GRAĐEVINAR

12 ČASOPIS SAVEZA GRAĐEVNIH INŽENJERA I TEHNIČARA SR HRVATSKE
GODINA XVI PROSINAC 1964



9566

»GRAĐEVINAR«

GOD. XVI BROJ 12

SADRŽAJ

SURADNICI!

OLAKŠAJTE RAD REDAKCIJSKOM ODBORU I UREDNIKU

Ako želite da Vaš članak bude što prije objavljen, držite se uputa:

DVA PRIMJERKA tipkana na stroju potpuno spremna za štampu neophodno su potrebna; tipkanje PROREDOM sa slobodnim RUBOM 5 cm ŠIRINE s lijeve strane omogućuju unošenje potrebnih korektura na jasan i pregledan način;

CRTEŽI IZRAĐENI TUŠEM jedino mogu da se upotrebe za izradu klišeja; slova i brojke na crtežima moraju biti tako veliki, da nakon smanjenja na format lista (8 odn. 16,5 cm širine) budu najmanje 1 mm visoki; svi naknadni ispravci crteža idu na račun autora;

fotografije kontrastne na sjajnom papiru daju dobre klišeje;

popis crteža i slika s rednom numeracijom olakšava orijetanciju, pa se izbjegava zametanje; sve slike priložiti odvojeno od teksta;

jasno i koncizno izražavanje u duhu jezika olakšava čitanje i povećava razumljivost, a štedi i na skupocijenom prostoru u listu.

Svi se objavljeni radovi honoriraju po tarifi, originalne slike se računaju kao tekst.

Molimo autore da prilikom slanja rukopisa naznače potpunu adresu, broj žiro računa i nadležnu općinu

RUKOPISI SE NE VRAĆAJU, zadržite za sebe kopiju!

Casopis izdaje: Savez građevnih inženjera i tehničara SRH, Zagreb, Berislavićeva ul. 6.

Glavni urednik: Prof. dr ing. Ervin Nonveiller
Tehnički urednik: Ante Nejašmić

— Administracija: Zagreb, Berislavićeva 6 — Tel. 38-114 — Tek. račun kod NB Zagreb 400-181-608-331

Štamparija »VJESNIK« Zagreb

VODOVODI

KANALIZACIJE

INŽENJERSKI PROJEKTNI ZAVOD

PODUZEĆE ZA PROJEKTIRANJA - ZAGREB PETRINJSKA UL. 7 TEL. 34-811

MELIORACIJE

MOSTOVI

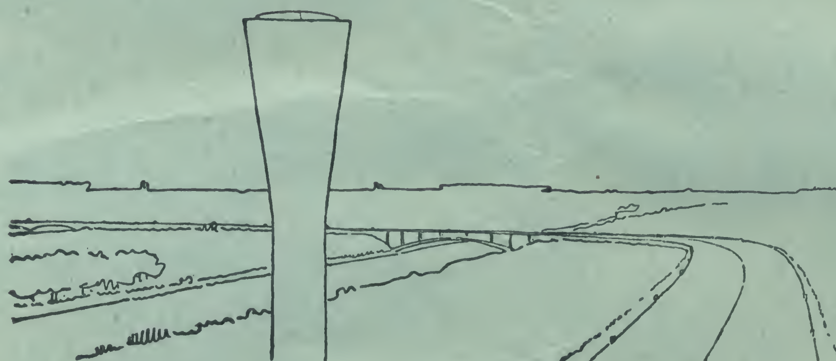
KONSTRUKCIJE

CESTE

PRUGE

TUNELI

AERODROMI



„HIDROPROJEKT"

PROJEKTNO PODUZEĆE

ZAGREB

DRAŠKOVIĆEVA 33

Izrađuje projekte za melioracije polja, regulacije vodotoka, uređenje bujica, hidrotehničke objekte, plovne kanale, vodovode i kanalizacije za naselja i tvornice, ribnjake, ceste i putove, te vodi stručni nadzor nad izvođenjem radova.

Telefoni: direktora 39-211
Ostali: 24-044, 39-200, 38-358

Tekući račun: 400-15-1-1929 kod Narodne banke u Zagrebu

Poštanski pretinac: 397



„METAN"

Kemijska industrija

KUTINA

Građevinari!

Preporučamo naš

VAPNENI HIDRAT EXTRA

proizveden iz vapna paljenog zemnim plinom.

Zadovoljstvo naših dosadašnjih kupaca, najbolja garancija vrijednosti našeg vapnenog hidrata.

Svojim čitaocima,
suradnicima i
oglašivačima

želimo

mnogo uspjeha u Novoj 1965. god.

Uredništvo

---

surađujte u
GRAĐEVINARU!

čitajte
GRAĐEVINAR!

oglašujte u
GRAĐEVINARU!

GRAĐEVINAR

ČASOPIS SAVEZA GRAĐEVNIH INŽENJERA I TEHNIČARA SR HRVATSKE

Glavni urednik

Prof. dr ing. ERVIN NONVEILLER

GOD. XVI 1964

ČLANCI

S NAŠIH I INOSTRANIH GRADILIŠTA

GRAĐEVINAR

GOD. XVI PROSINAC 1964. Br. 12

NAČIN PRORAČUNA NABORANIH KONSTRUKCIJA SA TRI DISKA U JEDNOM BRIDU

Ing. Veselin Simović, Zagreb

Uvod

Proračun naboranih konstrukcija najčešće se provodi po membranskoj teoriji koju je postavio Ehlers. Kako je u »Građevinaru« br. 1/1964. god. u članku dr Rika Rosmana detaljnije govoreno o cvoj teoriji i načinu proračuna koji se po njoj provodi, ovdje se nećemo na tome zadržavati. Zainteresirani se upućuju na spomenuti članak ili na originalni rad Ehlersa koji je citiran u članku dr Rosmana.

U ovom radu će biti obrađen problem proračuna naboranih konstrukcija u slučajevima kada se u jednom bridu sastaju više od dva diska. Ovo, koliko nam je poznato, nije dato do sada u stručnoj literaturi, mada je u nekim projektima ovakav način proračuna već korišten od strane prof. Ota Wernera.

Razmatrat ćemo slučaj kada se u jednom bridu sastaju tri diska, kao što je pokazano za bridove A i B u sk. 1a, b. Ovo je u praksi najčešće, pa

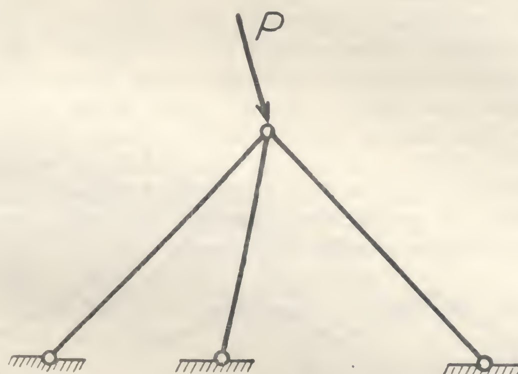


Sl. 1

nije potrebno da se upuštamo u analizu ostalih slučajeva. Lako je uočiti da nas ovdje sistem tročlanih jednadžbi ne može dovesti do rješenja, ako hoćemo da uzmemo u obzir sudjelovanje svih diskova kod nošenje tereta, što je jedino ispravno. Razdiobu opterećenja na pojedine diskove nije moguće iz statičkih uvjeta jednoznačno odrediti. Taj problem je identičan s problemom rastavljanja sile u tri štapa koji leže u istoj ravnini, što je statički neodređena zadaća (sk. 2). U svakom bridu sa tri diska dobijemo još jednu nepoznatu veličinu za koju treba postaviti dodatni uvjet, koji dobijamo iz deformacije sistema. Za dodatni uvjet koristimo činjenicu da i nakon deformacije sistema brid u kojem se sastaju tri diska ostane zajednički za priključene diskove.

U praksi se ovaj problem često rješava na ova dva načina:

a) zanemari se sudjelovanje trećeg diska u nošenju vanjskog opterećenja, a i posmična sila



Sl. 2

koju može preuzeti taj disk se zanemari, tako da se on promatra kao elemenat koga druga dva diska nose.

b) zanemari se sudjelovanje trećeg diska u nošenju vanjskog opterećenja, ali se uzme u obzir posmična sila u njemu.

Prvi način ima opravdanja samo u onim slučajevima kada su dimenzije trećeg diska male tako da bi njegov uticaj u povećanju nosivosti kontsrukcije bio neznatan.

Drugi način je opravdan kad treći disk ima relativno veliku površinu a malu krutost, tako da može da preuzme veću uzdužnu silu a ne preuzima momente. Takav je slučaj prikazan u sk. 3.

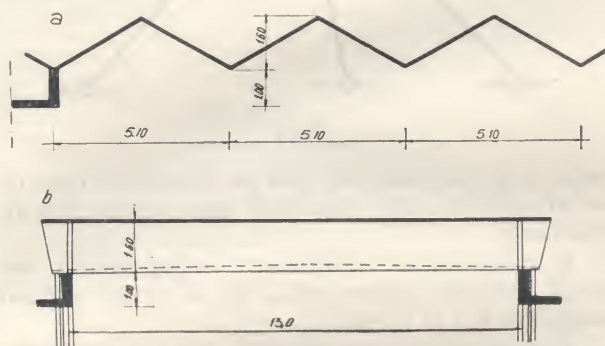

Sl. 3

U ovom radu je data usporedba rezultata sva tri načina proračuna da bi se stekla ispravnija slika o tome koliku grešku pravimo ako radimo po načinima citiranim pod a) i b).

Prikaz načina proračuna

Ovaj način proračuna primijenjen je na jednom objektu univerzitetskog centra u Kumasiju — Ghana, prema projektu Ing. arh. Mire Marasovića iz Zagreba.

U uzdužnom smjeru objekta (poprečni smjer konstrukcije) konstrukcija ima 11 nabora, dok je u poprečnom smjeru (uzdužni smjer konstrukcije) oslonjen na dvije uzdužne rubne grede tako da je u tom smjeru statički sistem prosta greda. U sk. 4a prikazan je gornji dio uzdužnog presjeka objekta iz kojeg se vide dimenzije i dispozicija elemenata. U poprečnom presjeku (sk. 4b) je prikazan raspon i način oslanjanja.



Sl. 4

U poprečnom smjeru konstrukcije ploča je proračunata kao kontinuirani nosač s ležajevima u bridovima.

Na srednjem dijelu naborane konstrukcije nema posmičnih sila u bridovima, pa je statički sistem prosta greda s poprečnim presjekom prema skici 5.

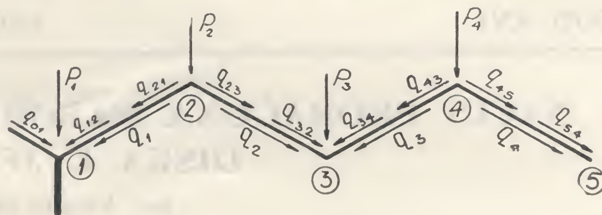
Maksimalni naponi u ovom slučaju su $\sigma = 30$ kg/cm².

Za proračun krajnjih dijelova naborane konstrukcije promatramo dva nabora, čime smo pretpostavili da uticaj ruba prestaje na kraju drugog nabora. Uz tu pretpostavku zanemarujemo posmičnu silu u bridu (5). Daljnji proračun je pokazao da je ova pretpostavka bila dobra. Dovoljno tačno bi bilo i da je posmična sila u bridu (4) zanemarena.



Sl. 5

Na sk. 6 je data shema opterećenja konstrukcije.



Sl. 6

Veličine sila u čvorovima:

$P_1 = 3{,}18$ t/m'

$P_2 = P_3 = P_4 = 1{,}02$ t/m'.

Sila P_1 je znatno veća od ostalih sila u čvorovima iz razloga što se dio ravne stropne konstrukcije prenosi na rubnu gredu naborane konstrukcije.

Rastavljanjem poznatih sila u čvorovima i nepoznatog opterećenja diska (0—1) — q_0 u diskove (1—g) i (1—2) dobijamo:

$q_1 = (0{,}96 + q_0)$ (t/m')

$q_{1g} = (3{,}18 — 1{,}06\, q_0)$ (t/m')

$q_2 = q_3 = q_4 = 1{,}92$ t/m'.

Promatrajući svaki disk za sebe uz uzimanje u obzir svih vanjskih sila (u ovom slučaju posmične unutarnje sile smatramo vanjskim) možemo dobiti izraze za napone u bridovima. Iz uvjeta jednakosti napona u nekom bridu za sve diskove koji su spojeni u tom bridu dobijemo jednadžbe u kojima su nepoznate posmične sile. U našem slučaju se pojavljuje dodatna nepoznata, a to je opterećenje koje preuzima disk (0—1).

Uz oznake na sk. 7. dobijemo ove izraze za napone:

$$\sigma_{10} = \frac{M^\circ_{10}}{W_{01}} + \frac{4\,T_0}{F_{01}}$$

$$\sigma_{12} = \frac{M^\circ_{12}}{W_{12}} - \frac{4\,T_1 + 2\,T_0}{F_{12}}$$

$$\sigma_{1g} = -\frac{M^\circ_{1g}}{W_{1g}} + \frac{4\,(T_1 - T_0)}{F_{1g}}$$

$$\sigma_{21} = -\frac{M^\circ_{12}}{W_{12}} + \frac{2\,T_1 + 4\,T_2}{F_{12}}$$

$$\sigma_{23} = -\frac{M^\circ_{23}}{W_{23}} - \frac{4\,T_2 + 2\,T_3}{F_{23}} \qquad \text{itd.}$$

U gornjim izrazima su:

T_i — posmične sile u bridovima

M^0_{ik} — osnovni momenti savijanja u sredini raspona uslijed vanjskog opterećenja q_i

F_{ik} — površina poprečnog presjeka diska
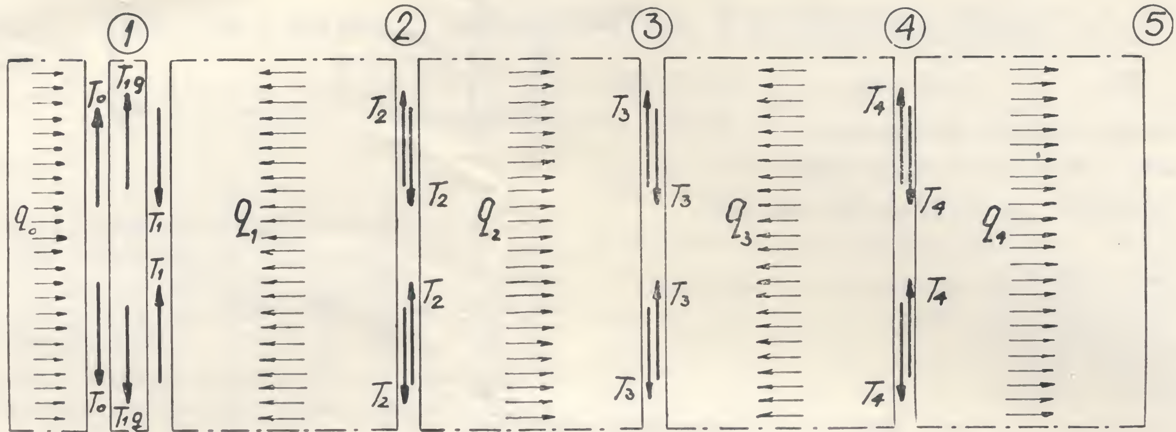
W_{ik} — momenat otpora poprečnog presjeka diska.

Površine poprečnih presjeka u našem slučaju:

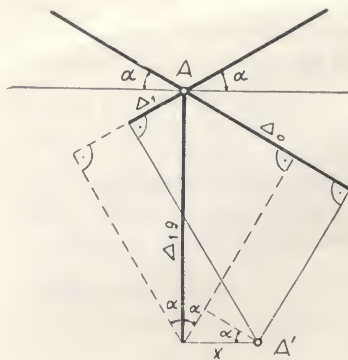
$F_{01} = 0{,}09$ m²

$F_{12} = F_{23} = F_{34} = F_{45} = F = 0{,}27$ m²

$F_{1g} = 0{,}30$ m².



Sl. 7



Sl. 8

$$\Delta_0 = \Delta_{1g} \sin \alpha + x \cos \alpha$$
$$x \cos \alpha = \Delta_{1g} \sin \alpha - \Delta_1$$

Otporni momenti:

$W_{10} = 0{,}0148 \text{ m}^3$

$W_{12} = W_{23} = W_{34} = W_{45} = 0{,}1335 \text{ m}^3$

$W_{1g} = 0{,}050 \text{ m}^3$.

Osnovni momenti savijanja:

$$M^0_{ik} = \frac{q_{ik} \cdot l^2}{8} \qquad l = 13{,}0 \text{ m}$$

$M^0_{10} = 21{,}11 \ q_0$

$M^0_{12} = 20{,}30 + 21{,}11 \ p_0$

$M^0_{1g} = 67{,}20 - 22{,}40 \ q_0$

$M^0_{23} = M^0_{34} = M^0_{45} = 40{,}60$ tm.

Izjednačavanjem napona u bridovima dobijemo ove jednadžbe:

$\sigma_{10} = \sigma_{12} \ldots 12 \, T_0 + 4 \, T_1 + 2 \, T_2 + 342 \, q_0 = 41$ (1)

$\sigma_{10} = \sigma_{1g} \ldots 15{,}6 \, T_0 - 3{,}6 \, T_1 + 264 \, q_0 = - 363$ (2)

$\sigma_{21} = \sigma_{23} \ldots 2T_1 + 8T_2 + 2T_3 - 42{,}70 \, q_0 = - 41$ (3)

$\sigma_{32} = \sigma_{34} \ldots 2 \, T_2 + 8 \, T_3 + 2 \, T_4 = 0$ (4)

$\sigma_{43} = \sigma_{45} \ldots 2 \, T_3 + 8 \, T_4 = 0.$ (5)

U gornjem sistemu od pet jednadžbi imamo šest nepoznatih, te nam je potrebna još jedna jednadžba. Dobijamo je iz uvjeta deformacije.

Tačka A brida (1) (sk. 8.) ostaje zajednička za sva tri diska. Na temelju geometrijskih odnosa iz odabrane oznake u sk. 8. dobijemo:

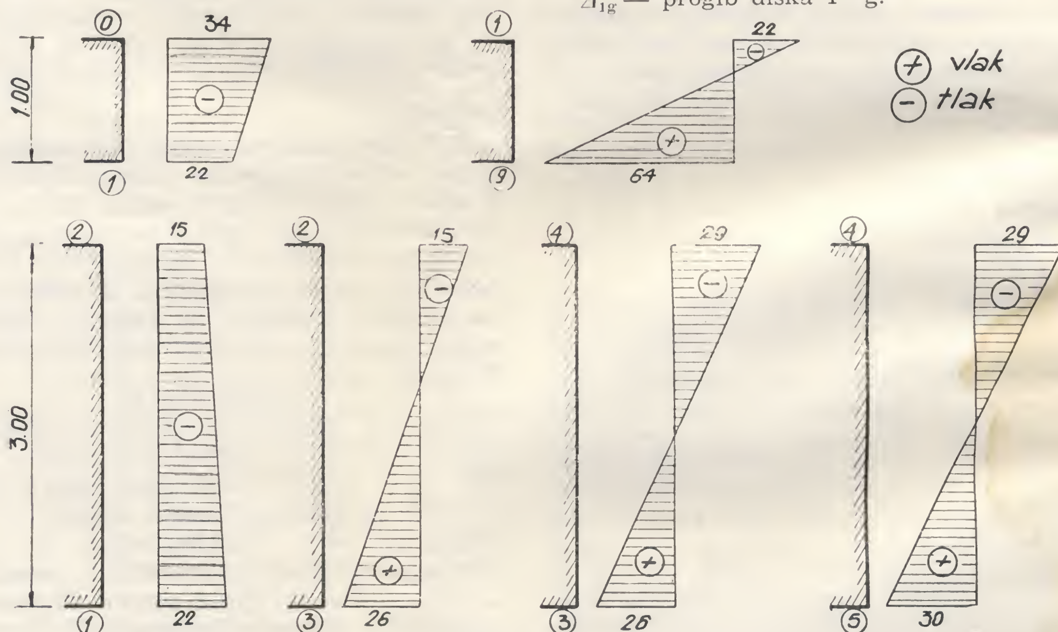
$$\Delta_0 = 2 \Delta_{1g} \sin \alpha - \Delta_1 \qquad (6a)$$

U jednadžbi (6a) su:

Δ_0 — progib diska 0—1

Δ_1 — progib diska 1—2

Δ_{1g} — progib diska 1—g.



Sl. 9

Svi ovi progibi su u ravnini odnosnih diskova. Jednadžbu (6a) možemo napisati dalje u obliku:

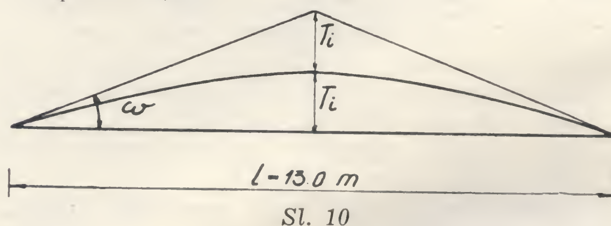
$$\frac{1}{J_{10}} M_{10} = \frac{1}{J_{1g}} 2 \sin \alpha M_{1g} - \frac{1}{J_{12}} M_{12} \qquad (6b)$$

što nakon sređenja daje konačno:

$$82\, q_0 - 3{,}36\, T_0 + T_1 + T_2 = 163. \qquad (6)$$

Rješenjem sistema jednadžbi dobijemo:

$q_0 = 0{,}64$ t/m'
$T_0 = -25{,}30$ t
$T_1 = 37{,}79$ t
$T_2 = -11{,}98$ t
$T_3 = 3{,}19$ t
$T_4 = -0{,}80$ t.



Sl. 10

Sudjelovanje diska (0—1) u nošenju vanjskog opterećenja je znatno. To sudjelovanje bismo mogli i povećati pojačanjem dimenzija tog diska, što u ovom slučaju nije moglo doći u obzir iz arhitektonskih razloga.

Dijagrami normalnih napona u sredini raspona za sve diskove dati su sk. 9.

Na rubnom dijelu neutralna os prolazi kroz disk (gredu) (1—g) tako da su diskovi (0—1) i (1—2) u svim presjecima naprezani na tlak.

Napon u bridu (5) je jednak naponu kod srednjeg dijela naborane konstrukcije, što nam može poslužiti kao kontrola proračuna i potvrda ispravnosti uzetih pretpostavki. Srednji dio je proračunat kao prosta greda s poprečnim presjekom pokazanim u sk. 5.

Tangencijalne napone u diskovima dobijemo superpozicijom tangencijalnih napona koji nastaju od vanjskog opterećenja q_i na prostoj gredi i napona koji nastaju od djelovanja posmičnih sila u bridovima.

Tangencijalne napone od djelovanja posmičnih sila dobijemo iz izraza:

$$\tau dx = dTx$$

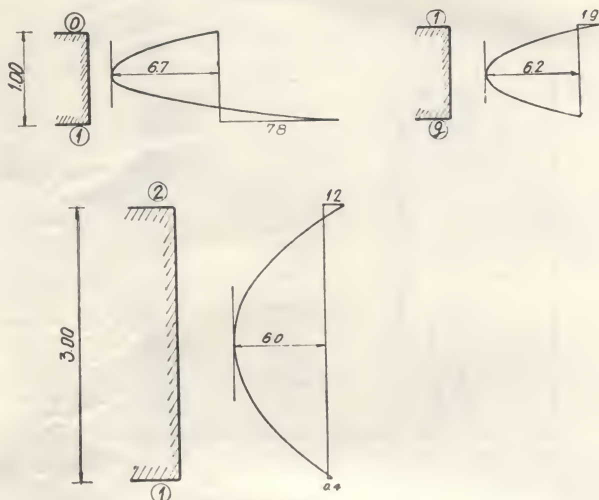
$$\tau = \frac{d\,Tx}{d\,x}$$

Kako se sila T_x mijenja po zakonu parabole drugog reda, najveći tangencijalni napon bit će na kraju raspona (sk. 10.):

$$\tau_{max} = tg\, \omega = 4 \frac{Ti}{l}$$

Na ovaj način dobijemo rubne tangencijalne napone. U poprečnom presjeku tangencijalni naponi se i u ovom slučaju mijenjaju po paraboličnom zakonu.

Dijagrami ukupnih tangencijalnih napona za diskove (0—1), (1—g) i (1—2) prikazani su u sk. 11. Za ostale diskove, s obzirom na male posmične sile, nisu interesantni tangencijalni naponi.



Sl. 11

Na kraju dajemo usporedbu normalnih napona za tri načina proračuna što je u uvodu napomenuto. U tabeli u rubrikama pod a) i b) dati su rezultati proračuna po načinima navedenim u uvodu pod istim slovima, a pod c) su rezultati proračuna po načinu koji je u ovom radu obrađen.

BRID	Normalni napon [kg/cm²] a	b	c	NAPON
0	—	25	— 34	
g	+ 98	+ 88	+ 64	
1	— 61	— 49	— 22	Vlačni naponi su označa-sa (+)
2	— 41	— 29	— 15	
3	+ 23	+ 25	+ 26	
4	— 28	— 28	— 29	
5	+ 29	+ 30	+ 30	

Ova tabela nam jasno pokazuje što postižemo prikazanim načinom proračuna. U diskovima bliže rubu razlika u naponima je znatna i ona se gubi što se odmičemo od ruba, tako da već u bridu (5) prestaje uticaj ruba na naboranu konstrukciju.

Zaključak

Prikazani način proračuna se može koristiti ne samo u onim slučajevima kada iz arhitektonskih ili nekih drugih razloga postoje dvostruki rubni elementi, već i onda kada je samo jedan rubni elemenat čije dimenzije ne zadovoljavaju a nismo u mogućnosti da ih pojačamo. U tom slučaju možemo malim pojačanjem na rubu ili dodavanjem još jednog rubnog elementa povećati nosivost konstrukcije.

LITERATURA:

1. Ehlers: Die Spannungsermittlung in Flächentragwerken, Beton und Eisen 1930, Berlin
2. Rosman: Teorije naboranih nosača, »Građevinar« br. 1/1964.
3. Vlasov: Tonkostenie prostranstvenie sistemi, Moskva 1958
4. Werner: Predavanja iz Teorije konstrukcija II.

KRAŠKI PONORI I NJIHOVA PROPUSNA MOĆ

(KRITIČKI OSVRT)

Dionis Srebrenović, Zagreb

1. Uvod

Danas raspolažemo s brojnim spoznajama i kvalitativnim predodžbama o kretanju vode u kršu, međutim praksa traži često kvantitativne odnose i postavlja pred nas brojna pitanja još nerješena i veoma aktuelna.

Jedan od takvih nerješenih, ali veoma složenih problema je pitanje kapacitiranja kraških ponora. S tim pitanjem se pozabavio prof. M. Gjurović u članku: »Hidrološka studija i melioracija Mostarskog blata«, (Građevinar, 2-1964) i u studiji »Ein Beitrag zur Hydrologie der Karsttäler«, (Die Wasserwirtschaft, 4-1964). Ta je tema kod nas postala prilično aktuelna, jer je o istom problemu pisao i Ing. D. M. Ristić »Sumarna metoda za određivanje kapaciteta ponora u završenoj fazi pražnjenja predponorske retencije« (Građevinar, 11-1963). Dok potonji autor u ovoj temi obrazlaže postupak za utvrđivanje kapaciteta ponora u završnoj fazi pražnjenja retencije, dakle za jedan prilično ograničeni dio vremena reteniranja, dotle prof. M. Gjurović definira kapacitiranje ponora u cijelom vremenskom periodu preplavljivanja kraškog polja. Autor to kapacitiranje ponora Q_0 dovodi u relaciju sa svega jednom varijablom, visinom vodostaja u predponorskoj akumulaciji jezera H, dakle $Q_0 = f(H)$, rješivši prema tome problem hidraulički na veoma simplicitan način. Očigledno je da takva vanredno pojednostavljena postavka inače kompleksnog problema izaziva razmišljanje, tim prije što M. Gjurović u rješavanju iznosi neka sasvim nova, originalna gledanja na podzemno tečenje u kršu.

Uostalom da vidimo postupak računanja u skraćenom obliku. Račun je baziran na poznatoj jednadžbi $Q_d \triangle T = Q_0 \triangle T \pm F \triangle H$ (objašnjenja su znakova data na str. 50 Građevinara 1964), koja se je uz supoziciju da za vrijeme opadanja vodnih nivoa u jezeru n e m a dotoka sa sliva, svela na skraćen odnos $Q_0 = -\,^1/_2\,(F_n + F_{n-1})\;(-\frac{\triangle H}{\triangle T})$

Taj odnos, dakako, dozvoljava direktno određivanje kapaciteta ponora Q_0 na osnovu poznatih vodostaja H i topografskih podloga akumulacije. Razradom 49 hidroloških godina dobiveno je preko 9000 podataka o kapacitiranju ponora, te je dat i grafički odnos $Q_0 = f(H)$. Taj grafički prikaz pokazuje enormne disperzije tačaka, a za sam rastur autor smatra da je rezultat uglavnom p u l z i r a j u ć e g d j e l o v a n j a, tako da stvarno funkcija $Q_0 = f(H)$ postoji, ali da je zavisnost data familijom od 25 zraka, od kojih je zraka P_{25} m j e r o d a v n a, te ona daje onaj traženi rezultirajući odnos $Q = f(H)$. Eto, to je sažet prikaz rješenja. U mom daljnjem izlaganju on će biti svakako još nadopunjen.

2. Kritički osvrt na rješenje

Dok je oborina diskontinuitetna pojava, otjecanje to nije, bar ne u tolikoj mjeri. Otjecanje u kršu, koji se odlikuje velikom akumulacionom sposobnošću, teži da bude kontinuitetno, čak i kod slivova ograničenih veličina. Međutim, tu istinu autor ponešto diskreditira suponirajući da se dotok sa sliva u padajućem dijelu jezerskog nivograma praktično može zanemariti. On je, naime, iz 49 hidroloških godina iskoristio preko 9000 podloga za definiranje podzemnog otjecanja uz pretpostavku da dotoka nema. S obzirom da se radi o jednodnevnim opažanjima, očigledno prema tome proizlazi da b a r e m $\frac{9000}{49 \times 365} \times 100 = 50\%$ godine nema dotoka u Mostarsko Blato, koji bi bio interesantan za njegov račun.

Takva postavka je i kao aproksimacija neodrživa, jer pruža veoma nerealan materijal za daljnju analizu. I još nešto, što je dosta važno da se naglasi, te su vrijednosti kapacitiranja ponora Q_0, u kolektivu veoma izvitoperene jer nisu opterećene samo velikim greškama, već su to greške i nejednake težine. Tko pozna prirodu krivulje iscrpljenja sliva (padajućeg dijela vodnog vala), koja se dobrim dijelom apstrahira, lako će doći do slične konstatacije.

Uostalom, evo jednog markantnog dokaza o veličini zanemarujućih veličina. Poznata je stvar, da je u momentu kulminacije jezerskog nivograma količina dotjecanja u jezero jednaka količini poniranja Q_0. Prema autorovim rezultatima prizlazi, da je npr. kod nekog vodostaja 1000 kaptiranje ponora cca 70 m^3/sec. Ukoliko je takav vodostaj kulminirajući (što može da bude), tada će dotok imati adekvatno poniranje.

Može li se onda prihvatiti pretpostavka, da je već dan ili nekoliko dana kasnije (nivogram je u opadanju!) dotok ravan Ø. Usvojimo li da je u jednadžbi linije iscrpljenja $Q = Q_{max}\, e^{-at}$, $a = 0{,}15$ (jer se on u kršu kreće od 0,10 do 0,20), tada će se derivacijom po vremenu t (u danima) dobiti, da je promjena protoke $Q + \triangle Q = Q\,(1 - 0{,}15 \triangle \triangle t)$. Konkretno bi u našem slučaju nakon prvog dana od kulminacije nivograma dotok u jezero bio 60 m^3/sec, nakon drugog dana 51 m^3/sec, nakon trećeg dana 43 m^3/sec. itd. Tako to poprilici izgleda u jednostavnom hidrogramu, međutim, kako poplave traju i mjesecima, pojave složenih hidrograma nisu isključene. Tada gornji primjer može da poprimi još drastičnije oblike.

Ovim sam numeričkim prikazom želio dati protočne količine padajućeg dijela vodnog vala, koje u kršu imadu takav red veličina, da je zaista ne-

dopustiva njihova anulacija. Sasvim je razumljivo, da je takva aproksimacija potencirala jaki rastur tačaka u dijagramu $Q_0 = f$ (H). Ali bi bilo pogreška stvarati iluzije, da bi i realnije dobivene veličine ponorskih protoka dale mnogo čvršću ovu vezu. Rastur bi tačaka svakako postojao, a njega autor tumači postojanjem pulzacije. Ta je pulzacija po M. Gjuroviću izazvana pojavom zraka u sifonskim dijelovima podzemnih recipijenata, koji se periodično izbacuje kod svih vodostaja, pa odatle i varijacije u protokama.

Sasvim je teško prihvatiti ovakvo tumačenje, ritmičke, periodične evakuacije i ponovnog javljanja zraka u kraškom masivu za vrijeme povodnja. No bilo kako mu drago, ne preostaje ništa drugo nego da se ta konstatacija usvoji, jer zaista bez nje je nemoguće dokučiti mehaničko značenje pojave rastera od 25 krivulja, koje dijagram $Q_0 = f$ (H) lepezasto pokrivaju u ovako oblikovanom matematskom odnosu:

$$H_x = H_0 e^{n} Q_0 \quad . \; . \; . \; . \; 1$$

gdje je:

H_x . . opažani vodostaj

H_0 . . nul-vodostaj, ishodište svih zraka = 98,4 cm (na 222,5 m. n. J. m.)

n . . eksponent zavisan o zraki, $n = \frac{Const}{Q_0}$

Q_0 . . kapacitet ponora.

Analitičko definiranje ovog odnosa autor počinje s poznatom hidrauličkom formulom:

$Q = \mu \omega \sqrt{2gh}$ . . . . 2, kojoj zaista ne treba komentara. Možda je dobro ipak naglasiti, da je po autoru h — razlika visina gornjeg ogledala (jezerskog) i središta izlaza ponorskih organa u atmosferu.

U uvodu svoje studije autor je iznio, da je bojenjem vode konstatirano, da se voda iz Mostarskog Blata javlja u obliku izvora na koti 52 m. n. J. m. Denivelacija je cca 183 m u slučaju maksimalnog vodostaja u jezeru. Derivacijom odnosa 2 dobivamo da je $\frac{\triangle Q}{Q} = \frac{1}{2} \frac{\triangle h}{h}$. U slučaju najveće fluktuacije vodostaja u jezeru $\triangle h = 12{,}45$ m porast ponorske protoke $\triangle Q$ bi bio prema tome svega 3%! Očigledno je da je to sasvim neznatna veličina, pa bi se moglo tvrditi (čak da izvori leže i na još nekoj višoj koti), da su oscilacije vodnih nivoa u jezeru prilično irelevantne za kapacitiranje ponora.

Vjerojatno bi se s takvom konstatacijom i autor složio, s obzirom na to što je u njemačkom tekstu primjetio da spomenuta jednadžba 2 važi bez pulzacije.

Kompariraju li se ova dva odnosa 1 i 2, lako se dolazi do spoznaje da oni zaista nemaju ništa zajedničkog — razumljivo, zahvaljujući hipotetičnim pulzacijama. Očigledno je da u eksponentu n odnosa 1 mora biti involviran taj »pulzirajući faktor«, što bi se imalo dokumentirati i postavkom L. L. Lejbenzona za tečenje u poroznoj sredini. Tom postavkom je zapravo definirana brzina filtracije w u zavisnosti s brojnim hidrauličkim karakteristikama prorozne sredine. U sažetom obliku autor daje taj odnos ovako:

$$w = M \left(\frac{P}{1}\right)^{s} \quad . \; . \; . \; . \; 3$$



Budući da se odnos nalazi samo u njemačkom tekstu, dat ću i obrazloženje simbola:

M . . . faktor koji integralno zahvaća sve hidrauličke faktore

P . . . pritisak

1 . . . dužina idealizirane cijevi u poroznoj sredini

s . . . eksponent značajan za utvrđivanje režima tečenja.

Kod primjene ove formule autor piše:

$P = (H + x)\gamma$ 4

Gdje je:

H . . . v o d o s t a j u j e z e r u

x . . . faktor korekcije visine stupa vode

γ . . . specifična težina vode.

Ovaj odnos 4 je nova, nerazumljiva i neodrživa postavka. Neodrživa stoga što hidraulički predstavlja evakuaciju vode ponorom u atmosferu u razini osrednjenog dna jezera, što sigurno nije tačno. Nastavno računajući proizlazi iz odnosa 1, 2, 3 i 4 konačno:

$$H_x = H_0\, e^{\, n\, c\, H_x^s \left(1 + \frac{x^s}{Hx}\right)} \quad . . . \quad 5$$

i dalje:

$$\frac{c = \log H_x/H_0}{n H^s_x \left(1 + \frac{H}{x}\right) \log e} \qquad C = \omega\, \mu \sqrt{2g}$$

$$s = \frac{\log Q/c}{\log (H + x)}$$

Autor dalje kaže: »faktor« »c« mijenja se s promjenom položaja zrake« dok »eksponent »s« je od položaja zrake nezavisan« (»Der Wasserwirtschaft« 1964, str. 100), što je, dakako konfuzan zaključak.

Ne mogu tvrditi da autor nije svjestan činjenice, da su mu podaci opterećeni greškom eliminacije dotoka u jezero, pa »jer se rijetko mogu ostvariti poniranja bez jednovremenog dotoka vode, ili s takvim dotokom koji se može zanemariti«, (Građevinar, 1964, str. 51), odlučuje se na osnovu računa vjerojatnoće za zraku 25, kao mjerodavnu. Ta je zraka 25 zapravo gornja anvelopna linija disperziranih tačaka u dijagramu $Q = f(H)$, te bi se njom vjerojatno trebale otkloniti greške zanemarenih dotoka. Zaključak je logičan, jer zanemareni dotoci rezultiraju smanjenim poniranjem. Dakle, z r a k a 25 p o s t a j e m j e r o d a v n a k o n s u m p c i o n a l i n i j a. Međutim, sada tek nismo načisto, što je s »lepezom« zraka, »opravdanom« matematski odnosom 5, što je zapravo s pulzirajućim djelovanjem ponora.

Odlučujući se za zraku 25 (ponavljam j o š j e d n o m z a a n v e l o p u) autor zapravo demantira svoju postavku o pulzirajućem djelovanju ili ga smatra beznačajnim. Tu drugog zaključka nema.

3. Zaključak

Rezimirajući sve izneseno mislim da mogu konstatirati, da se u navedenim člancima prof. M. Gjurovića srećemo sa studijom o kapacitiranju ponora:

1. Zapravo s jednom novom diskutabilnom idejom o pulzirajućem djelovanju ponora obrađenom na način koji nije s hidrauličkog aspekta bez prigovora. Matematska dokumentacija počiva na jedno autorovoj apriorističkoj postavci (1) koja treba da nađe dokumentaciju s egzaktnim hidrauličkim izvodima (2 i 3). Međutim, neuvjerljivom je supstitucijom pritiska kao osnovne hidrauličke veličine (4), cijelo obrazloženje prilično diskreditirano

2. Sa studijom koja demantira odavno raščišće na gledanja o podzemnoj hidraulici krša. To j jasno, čim se kapacitiranje ponora dovodi u vez s vodostajem predponorske retencije. U područ jima duboke karstifikacije, u oblastima gdje dnev ne oborine od 60 mm i više, mogu da se gube napuklom kraškom masivu bez efekta površinsko otjecanja, problem podzemnog komuniciranja n može se razmatrati hidraulički drukčije nego ka intenzivno gibanje vode u složenom sistemu pod zemnih šupljina. U takav sistem se »ponorski re cipijenti« kompletno uklapaju samo s relativn moćnijim profilima, ali sudeći po brzinama vode koje saznajemo bojadisanjem, a koje ne prelaz centimetar ili ponekad nekoliko centimetara u se kundi, ni ovi ne gube osnovne karakteristike teče nja u kršu. Sasvim je jasno da ovi ponorski reci pijenti imaju pored evakuacije površinskih voda drenirajuću ulogu napuklog masiva. Jedan dio t propusne sredine gravitira toj komunikaciji i pre ma njoj je dirigirana i njena geološka evolucija Prema tome ta nestacionarna filtracija iz viših ho rizonata od jezerskog nivoa smanjuje sposobnos ponora za kapacitiranje površinskih voda. T smanjenje može poprimiti enormne razmjere, i t zavisi o brojnim hidrauličkim karakteristikama propusne sredine i o piezometričkim pritiscima njoj. Mislim da tu treba tražiti direktno (teško jer kontrolnih piezometara nemamo!) ili indirektn (dnevna oborina, njen raspored u vremenu, tem peratura) osnovne parametre za kapacitiranje p nora za evakuaciju voda iz kraških polja. V o d o s t a j retardiranih voda u predponorskom jezer u takvom slučaju n e m o ž e b i t i p a r a m e t a — barem ne osnovni parametar.

3. Sa studijom obrađenom metodološki proble matično, jer se jednom zaista kompliciranom hidro geološkom problemu prilazi s najteže strane, a strahirajući hidrološke spoznaje (dotok vode u re tenciju), do kojih se relativno lakše dolazi, a be kojih se ne može. Hidrogeološki fenomeni uvije su refleks, jači ili slabiji, hidroloških pojava. ovom slučaju hidrološke veličine igraju presudn ulogu, i ma kako bile slabe ili nedovoljne podl ge za njihovo utvrđivanje, smatram, da je to ipa trebalo učiniti. Jer slabe podloge rezultiraju sa s rezultatima slabe tačnosti, pri čemu se veliči greške dade uvijek matematski oblikovati. U ta vom slučaju se uvijek dade zaključiti, primjeric koliko slabo definiran dotok može da utječe disperzije kolektiva $Q = f(H)$, a koliko preosta da se ta pojava tumači (recimo) pulzacijama.

Sve u svemu smatram da aktuelno pitanje kap citiranja ponora spomenutim studijama nije s nuto s dnevnog reda.

DOPRINOS UPOZNAVANJU HIDROLOGIJE DOLINA U KRŠU

Miroslav Gjurović, Zagreb

Pod naslovom »Kraški ponori i njihova propusna moć (kritički osvrt)« Dr Dionis Srebrenović iznio je u prethodnom članku svoju kritiku članaka: »Ein Beitrag zur Hidroligie der Karsttäler«, (Die Wasserwirtschaft, 4/1964) i »Hidrološka studija i melioracija Mostarskog blata«, (Građevinar, 2/1964).

Članak dr Srebrenovića nema suštinske veze sa citiranim mojim člancima, jer iznosi osnovne predodžbe i zaključke kao da su moji, a ja ih takve u spomenutim člancima nisam ni postavio ni iznio. U istom članku dr Srebrenović daje izvjesne prikaze i interpretacije pod mojim imenom, a koje ne odgovaraju ni mojim izlaganjima ni današnjim »spoznajama i kvalitetnim predodžbama o kretanju vode u kršu«. Na tim proizvoljnim predodžbama i postavama zasniva se kritički članak dr Srebrenovića.

Možda bi od tih osnovnih postava dr Srebrenovića trebalo priči diskusiji, da bi se našao zajednički stav i način razmatranja jednog od složenih problema u kršu.

Shematski prikaz proticanja kroz krš

Skica, koju je dao dr Srebrenović prikazuje podzemno oticanje u kršu kao oticanje kroz kontinuelni odvodnik pod pritiskom različitog presjeka sa hidrostatskim pritiskom od površine jezera na koti 235 do izvora na koti 52 n. m. v. s pogrešnim interpretiranjem hidrauličke definicije veličine »h« u jednadžbi 21 (str. 100 Wasserwirt.).

U mom je članku (Wasserwirt.) navedeno, da je bojenjem konstatirana veza vode iz Mostarskog blata i nizvodnih izvora na koti oko 52 i niže n. m. v.

Time što je konstatirana veza nije konstatiran i sistem provođenja vode od jezera do izvora, a isto tako nije dato ni hidrauličko objašnjenje razlike u nivoima između jezera i izvora. Prema tome skica u članku dr Srebrenovića s kotama i naznačenim hidrostatskim pritiskom kao predodžba prirodnog fenomena oticanja isključivo je izvorno predočenje kako to zamišlja dr Srebrenović.

U mom članku (str. 100 Wasserwirt.) data je hidraulička definicija: »h — je razlika između gornjeg i donjeg nivoa potopljenog izljeva odvodnika odnosno između gornjeg i donjeg nivoa centra izljeva u atmosferu«. — Tu nema pomena ni o nivou jezera ni o koti izvora.

Nerealna i pogrešna predodžba hidrostatskog pritiska i proticanja vode kroz krš po opisu i skici dr Srebrenovića osnova je, na kojoj je konstruirao svoj članak kao kritički osvrt.

Sada ta pogrešna osnova dovoljna je da poništi njegov članak sa svim zaključivanjima.

U svom članku, međutim, dr Srebrenović prikazuje nevjerno moj članak. Zbog toga se smatram obaveznim da iznesem istinu, da ne bi kolege, koji nisu u mogućnosti da dođu do izvornog mog članka ostali u zabludi.

Hidrostatski pritisak

Hidrostatski pritisak označen sa »h« u skici dr Srebrenovića u biti je samo razlika između dvije kote povezane morfološki i geološki. Da li se ta razlika u kotama može smatrati hidrostatskim pritiskom, kao što to smatra dr Srebrenović? To je ključno pitanje, koje nas u konkretnom slučaju interesira.

Kada odstupimo od skice dr Srebrenovića i kada se približimo onome na što nas upućuju speleolozi, geolozi i vlastita iskustva, tada je proticanje vode od jezera do izvora posve drukčije. To je tok kroz pećine s jezerima i bez njih na raznim nivoima; s dovodom i odvodom vode kroz galerije pod pritiskom kao i sa slobodnim vodnim licem; kroz pukotine i poroznu sredinu; s prelivanjima preko katarakta kao i s mirnim tokom; s izljevima pojedinih provodnika pod vodom ili u slobodnom prostoru; prema igri vode u zdrobljenoj sredini i njezinom vjekovnom djelovanju.

Pri takvom toku označena denivelacija »h« poprima posve drugi smisao, a njezin izraz se mijenja u $\Sigma \Delta h$.

Susjedni Δh mogu biti fizički povezani, a isto tako i fizički diskontinuirani kako po prirodi tečenja tako i po vremenu u zavisnosti od načina napajanja i pražnjenja pojedinih poteza odvodnih sistema ili spleta odvodnih elemenata ili pak pojedinog mjerodavnog elementa za tok vode.

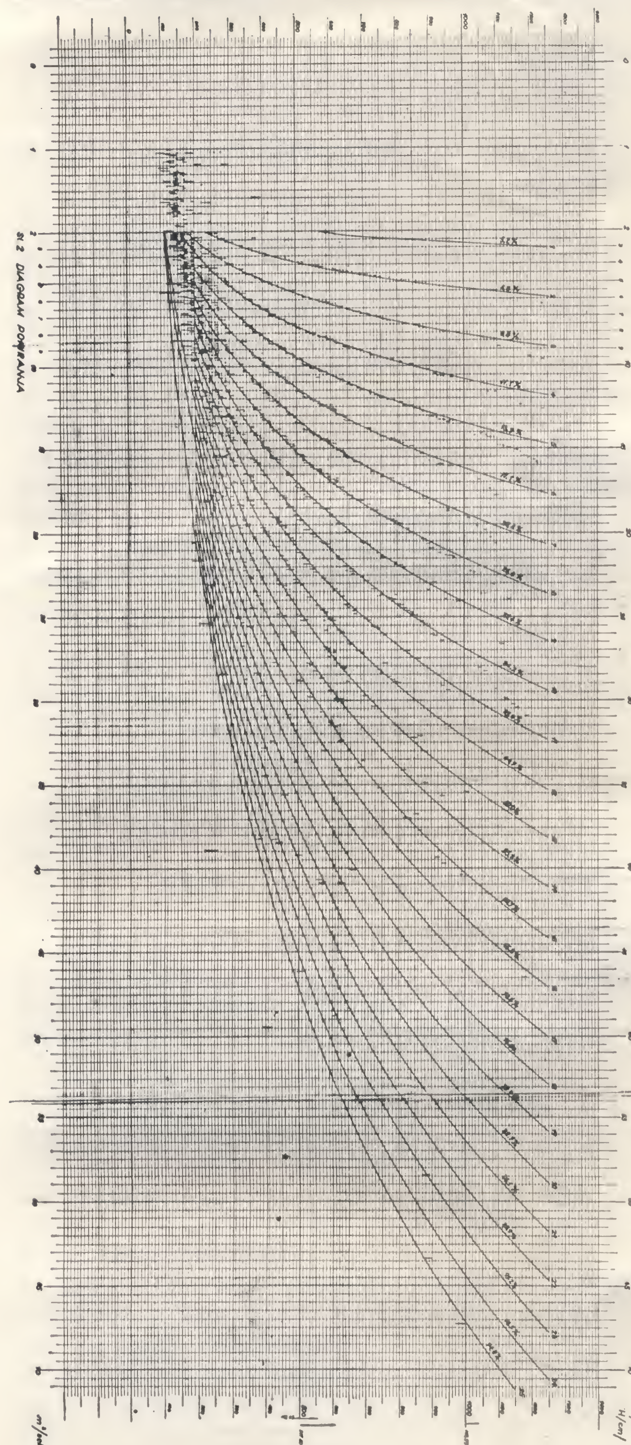
Kontinuitet proticanja treba očekivati pri obrazovanju krških podzemnih voda u karstificiranom masivu, u kom slučaju govorimo o nivoima podzemnih voda u kršu; ali i ta pojava nema veze s prikazanom skicom dr Srebrenovića.

Oticanje po prikazanoj skici moglo bi se ostvariti samo u predjelu relativno malog elementa denivelacije Δh.

U predmetnoj studiji je razmotren slučaj evakuacije poplavnih voda u našim dolinama u kršu, konkretno u Mostarskom blatu, gdje se evakuacija voda ostvaruje kroz ponore formirane u geološkim lomovima, pri dosta velikoj denivelaciji i relativno znatnoj udaljenosti od izvora, od kojih su mnogi još nepoznati. U takvoj sredini pretpostaviti oticanje, koje bi se hidraulički moglo obuhvatiti ukupnom razlikom nivoa između površine jezera i izvora, bilo bi pretenciozno i fizički netačno.

Značaj vodostaja jezera

Razmatranje i analiza pojedinih Δh naročito onih, čije se promjene mogu pratiti, dovodi do pozitivnih rezultata i pruža uvid u analiziranom problemu i zakonima, koji tu vladaju.



Dijagram sl. 2

Kada se dakle »h« u skici dr Srebrenovića prikaže u stvarnom obliku kao $\Sigma \Delta h$, tada se dominantni po položaju Δh nalazi u sklopu vodostaja jezera i taj je pristupačan osmatranjima njegovih varijacija; on je ujedno i ključni, jer napaja ponore i jer se smetnje u oticanju kroz krš odrazuju u njegovim varijacijama.

Na taj način posmatrana prirodna denivelacija »h« kao što stvarno i jest, suprotno od onog što tvrdi dr Srebrenović, potvrđuje da je odnos:

$Q_p = f(\triangle h)$

gdje je $\triangle h$ korigirani vodostaj jezera za »x« (str. 100 Wasserwirt.) ne samo moguć već i ispravan i da dominantni $\triangle h$ može biti i jest parametar za određivanje Q_p.

Grafikon $Q_p = f(H)$

U istom članku dr Srebrenović navodi da »enormne disperzije tačaka« u grafikonu $Q_0 = f(H)$ autor studije Miroslav Gjurović »smatra da je rezultat uglavnom pulzirajućeg djelovanja.«

Takvu konstataciju ja nijesam iznio niti se do nje može doći na osnovi izlaganja u mojim člancima.

Da bi čitaocima bio jasan predmet diskusije reproduciram dijagram poniranja $Q_p = f(H)$. gdje je H vodostaj jezera, kako je objavljen u Wasserwirt. str. 97. (Korekcija vodostaja H za »x« da bi se prešlo na dominatno $\triangle h$, slijedi dalje u istom članku Wasserwirt.).

Zakonitosti, koje slijede iz tog dijagrama objavljene su u Wasserwirt. str. 98:

»Matematski izraz bilo koje zrake je:

$$h_x = h_0 \, e^{nQ_p} \tag{4}$$

Kapacitet ponora po jedn. 4:

$$Q_p = \frac{\log h_x - \log h_0}{\log e} \cdot \frac{1}{n} \tag{6}$$

Za jedan te isti vodostaj za sve se zrake može jedn. 6 izraziti:

$$Q_p = \text{const.} \frac{1}{n} \,. \tag{7}$$

Iz dijagrama slijedi zakonitost, da je svaki kapacitet gutanja bilo koje zrake višekratnik kapaciteta osnovne zrake P_1, kod koje je faktor redni broj zrake:

$$_zQ_p = z. \; _1Q_p. \tag{8}$$

Odatle slijedi odnos između bilo koje zrake »z« i »y«:

$$\frac{_zQ_p}{_yQ_p} = \frac{z \cdot {_1Q_p}}{y \cdot {_1Q_p}} = \frac{z}{y} \tag{9}$$

odnosno:

$$_zQ_p = {_yQ_p} \frac{z}{y} \tag{10}$$

Isto tako odnos između koef. eksponenta »n« bilo koje dvije zrake:

$$n_y = n_z \cdot \frac{z}{y} \tag{13}$$

Iz dijagrama sl. 2 i prednjih odnosa vidi se da postoji ne samo zakon poniranja izražen jedn. 4 već i izvjesan određeni ritam u registriranju bilo stvarnih bilo prividnih kapaciteta poniranja.«

Str. 98 Wasserwirt.:

»Ako se razmotri dijagram sl. 3 zapažaju se jake oscilacije u hidrogramu pri kulminaciji poplave, koje naglo prelaze iz + u — protoku; pri opadanju nivograma opaža se ritmičko prigušenje odnosno pojačanje oticanja, a u vezi s visinom poplave odnosno veličinom pritisaka.«

Dalje se u članku razmatra proticanje kao tečenje kroz poroznu sredinu i kao tečenje kroz cijev i navodi — str. 99 Wasserwirt. — da se proticanje

»može zamisliti da je složeno iz dva bitno različita tečenja: iz permanentnog kroz poroznu sredinu u vidu laminarnog ili turbulentnog tečenja i nepermanentnog kroz galerije i pećine.«

Slijedi uspoređenje dijagrama 2 i 3 sa objašnjenjem po karakterističnim zonama u vezi s varijacijama pritiska $\triangle h$ u geološkom lomu.

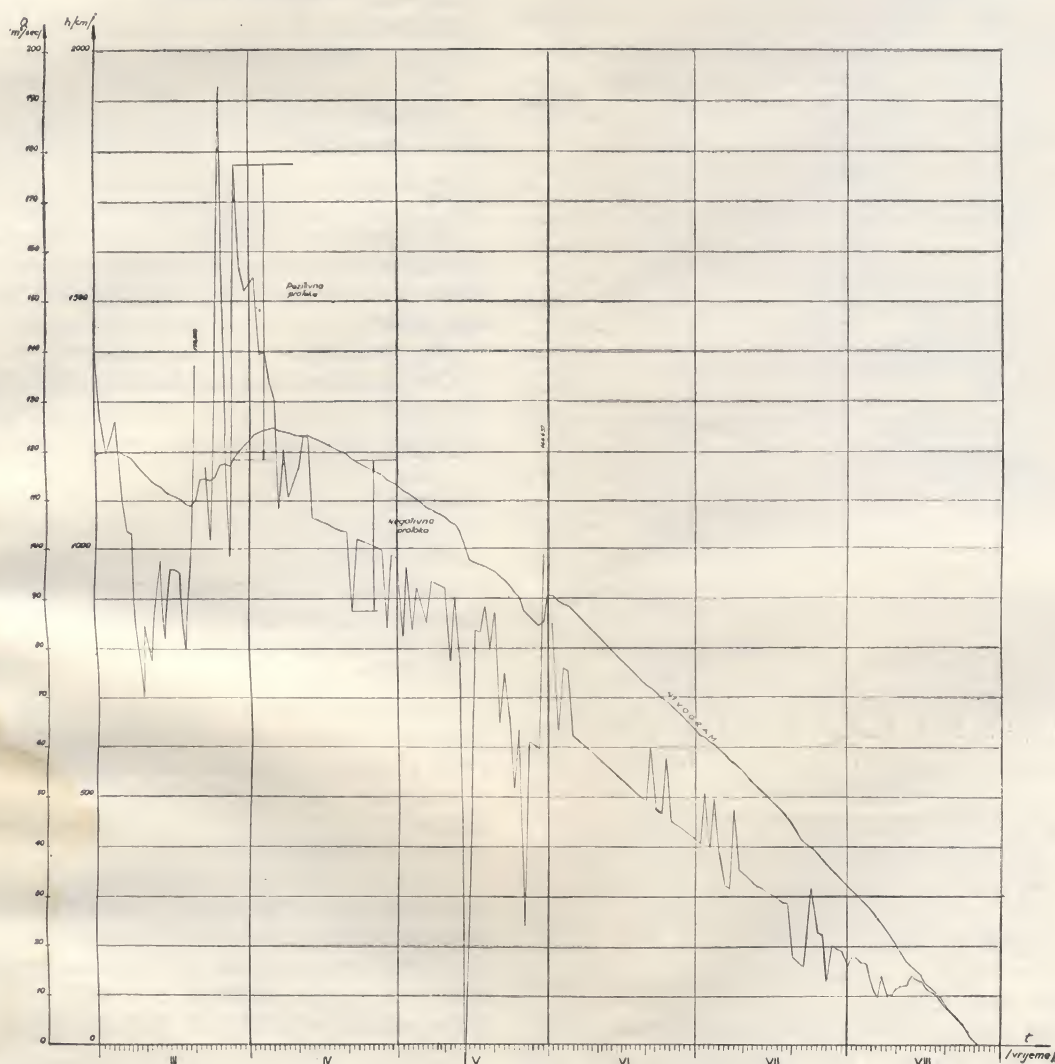
Str. 100 Wasserwirt.:

»Svrstavanje kapaciteta poniranja u zrakama dijagrama poniranja ukazuje, da postoji stepenasto svrstavanje to jest da osim spomenutog ritma za doziranje kapaciteta gutanja postoji i drugi ritam. Pri prelazu iz postepenog povećanja gutanja ponora u naredno postepeno gutanje treba savladati veće otpore uslijed čega nastaje veći utrošak pritiska. Pri tome pulzaciona doziranja gutanja ostaju skoro istog kapaciteta, tj. vertikalne linije visine $\triangle h$ — u dijagramu sl. 2 — sastoje se iz niza opadanja vodostaja $\triangle h = \triangle h_1 + \triangle h_2 + \ldots + \triangle h_n$. To je jako izraženo u zrakama P_5 i P_{10}, kod kojih ima najviše podataka. Ucrtane zrake u dijagramu poniranja prema tome prikazuju prosječan registrirani kapacitet poniranja.

Dotok vode u jezero za vrijeme opadanja i porasta nivograma

U mom članku — Građevinar br. 2/1964, str. 51 — stoji, da su u jedn. 1 bilansa voda u jezeru nepoznate Q_d i Q_0 i da je za to potrebno primjeniti metod aproksimacije i pretpostaviti, da za vrijeme opadanja vodnog lica nema dotoka, te da u tom slučaju opadanje vodnog lica zavisi isključivo od kapaciteta ponora.

Taj način izražavanja na prvi pogled eliminira nepoznatu Q_d. U biti je zamjenjeno prividno gutanje ili zamijenjena je rezultirajuća negativna protoka sa gutanjem ponora, da bi se na osnovu dijagrama prividnih gutanja ponora toka došlo do vjerojatnog stvarnog gutanja i vjerojatnog stvarnog dotoka.



Dijagram sl. 3

Da nije zanemaren dotok vidi se iz toga, što su analizirani izvorni statistički podaci o opadajućem nivou jezera. Prema tome analizirani su vodostaji, koji u bilansu voda jezera rezultiraju iz dotoka i oticanja, tj. oni involviraju i stvarni dotok i stvarno gutanje odnosno njihovu razliku.

Te rezultirajuće negativne protoke svrstane u dijagramu $Q_0 = f(H)$ obrazuju dijagram negativnih protoka s familijom krivulja u vidu lepeze, i to neizvještačeno, jer je:

$$Q'_0 = Q_d - Q_0 = -(F \triangle H) / \triangle T;$$

negativno, jer je analiziran samo opadajući nivogram.

Izraz: $Q_d - Q_0$ tj. prividno gutanje ili rezultujuća negativna protoka zamjenjena je u prvoj aproksimaciji s gutanjem ponora Q'_0 bez dotoka, jer je u izrazu Q'_0 uključen i dotok.

Ako je tekst u mom članku u Građevinaru i mogao zavesti dr Srebrenovića na njegove zaključke, to nije moglo objašnjenje u mom članku u Wasserwirtschaft, gdje se u više navrata govori o stvarnom i prividnom kapacitetu gutanja i pored toga još i slijedeće:

Na str. 97. Wasserwirt.:

»Iz jedn. 8 slijedi, da je gutanje ponora registrirano samo kao višekratnik kapaciteta poniranja osnovne zrake. Kao što je već spomenuto u k u p n i kapacitet ponora $_nQ_p$ dijelom je zasjenjen d o t o k o m: $Q'_d = (n - z) . {}_1Q_p$.

Razlika između stvarnog dotoka i dijela dotoka, koji zasjenjuje ukupno poniranje: $Q_d - Q'_d$ uključena je u zapremnini jezera pri registriranom vodostaju.«

Na str. 97. Wasserwirt.:

U objelodanjenom dijagramu br 2, koji se i ovdje iznosi, naznačene su veličine, koje se smatraju da su rezultat statističkih grešaka pa su kao nevjerojatne odbačene. (Prema tome ne stoji ni napomena dr Srebrenovića, da je trebalo odbaciti nevjerojatne podatke.)

Kako se gutanje ponora bez dotoka ne dešava i kako se sa jako malim dotokom jako rijetko pojavljuje, to je usvojena zraka P_{25} kao mjerodavna za gutanje ponora i radi uspoređenja i ocjene upliva na vjerojatne dotoke uspoređena je sa zrakom P_{18}.

Ne stoji tvrdnja dr Srebrenovića, da je dotok sa sliva u padajućem dijelu jezerskog nivograma praktično sa moje strane zanemaren. Obratno, cijela je studija provedena, da se odredi kapacitet ponora i dotok vode, koji nastaje usporedo s opadanjem i s porastom nivograma, i to na osnovu čvrstih dugogodišnjih hidrometrijskih podataka o nivou jezera i njihovom razradom.

Iz pogrešno interpretiranog mog članka slijedi i nastojanje dr Srebrenovića, da prikaže, da prema objelodanjenoj studiji 50% godine nema dotoka. Obratno, stvarni vjerojatni dotok je pomoću studije određen za sve vrijeme porasta i opadanja nivograma primjenom jedn. 1 mog članka (Građevinar 2/1964).

Ne stoji ni tvrdnja dr Srebrenovića da je zanemaren dotok pri stagnirajućem vodostaju, kada dotok mora biti ravan otjecanju.

Iz prednjih izvoda i izlaganja u članku vidi se, da je u tom slučaju cijelo gutanje zasjenjeno dotokom; prema tome je dotok baš ravan otjecanju pa, štaviše, i određen.

Zakonitost poniranja

Str. 100 Wasserwirt.:

»Ako bi oticanje vode odvodnikom htjeli prikazati analitički bez pulzacija, tada jedn. glasi:

$$Q = \mu \omega \sqrt{2gh_0} \qquad (21)$$

(oznaka h_0 odnosno h ima značenje, koje je dato na početku ovog članka).

»Da bi se mogao primijeniti ovaj odnos jedn. 21, treba sve galerije zamijeniti odvodnikom ekvivalentng presjeka i otpora« . . . »U tom slučaju jedn. 21 može se prikazati u vidu jedn. 20:

$$_hQ_p = c_h \, . \, h_x{}^s \, (1 + \frac{x}{h_x})^s, \qquad (20)$$

dalje se daju odnosi c i s sa objašnjenjem, o kojima će dalje biti govora.

Str. 100. Wasserwirt.:

»Iz odnosa 27, 28, 29 vidi se:

— Da se faktor »c« mijenja s promjenom položaja zrake. Tu promjenu izaziva umnožak ekvivalentnog koeficijenta rashoda poniranja kroz kršnu rasjednu zonu i ekvivalentnog umnoška živog presjeka iste sredine krša, bilo da je taj umnožak s t v a r a n ili p r i v i d a n. Prividan nastaje zbog d o t o k a vode u jezero za v r i j e m e p o n i r a n j a, koji ne dozvoljava, da se registrira gutanje s punim kapacitetom.

— Da je eksponent »s« nezavisan od položaja zrake i da zavisi jedino od pritiska, te kao takav da karakterizira rezultujući režim tečenja kroz pomenutu kršnu sredinu imajući u vidu, da su svi pritisci svedeni na vodostaj jezera s odgovarajućom korekcijom.«

Dr Srebrenović smatra, da su gornja dva citata za »c« i »s« »dakako, konfuzan zaključak«. Tome kao dokaz iznosi objavljene moje odnose:

$$c = \frac{\log h_x - \log h_0}{n \, h^s x \; (1 + \frac{x}{h})^s \; \log e} \qquad (23)$$

$$s = \frac{\log (Q/c)}{\log (h + x)} \qquad (28)$$

Ove dvije jednadžbe mogle bi na prvi pogled zavesti čitaoce na tvrdnju dr Srebrenovića.

Neposredno ispod navedenih jednadžbi i zaključaka u istom izvornom članku nalaze se proračunate vrijednosti c, s, i x za zrake P_{25} i P_{18}, po prednjim jednadžbama, koje ovdje reproduciram:

Str. 100. Wasserwirt..:

h	$_{25}Q_p$	$_{18}Q_p$	C_{25}	C_{18}	x_{25} x_{18}	s_{25} s_{18}
m	m³/s	m³/s			m	
10,5	68,5199	49,3345				
10,0	67,1076	48,3175	37,77	27,174	—3,10	0,297
9,5	65,6226	47,2483				
5,5	49,8022	35,8576				
5,0	47,0434	33,8712	30,568	22,007	—1,90	0,381
4,5	43,9935	31,6753				
3,5	35,7191	26,4378				
3,0	32,2568	23,2249	24,19	17,417	—1,2485	0,513
2,5	26,9793	19,4251				

Iz primjera se vidi, da je za zrake P_{25} i P_{18} vrijednost c_{25} i c_{18} za isti vodostaj različita i zavisna od položaja zrake, što se također vidi i iz jedn. 27 (na istoj strani Wasserwirt.):

$$c_y = c_z \cdot \frac{y}{z} \qquad (27)$$

a isto tako da eksponent »s« ostaje isti za obje zrake i da je zavisan jedino o vodostaju.

Primjena i diskusija navedenih jednadžbi ukazala je na objavljene zakonitosti i dovela do mogućnosti da se usporede poznata tečenja s dijagramima. Na taj način objavljena je zakonitost, koja je odatle proizišla, da se eksponent pritiska kreće ne samo od 1 do 0,5 (Darcy, Smrekar i pri kvadratnom zakonu otpora) već da se i dalje smanjuje. To smanjenje eksponenta ide u prilog onome što je zapaženo na dijagramima i pripisano pulzaciji.

Konfuznosti prema tome nema u izvornom mom članku, već je dr Srebrenović stvara, kada moj članak izvještačeno prikazuje, i neistinito.

Disperznost tačaka u dijagramu $Q_p = f(H)$

Iz ovdje iznesenih citata iz mog članka u Wasserwitschaft vidi se, da ne stoji ono što u svom članku tvrdi dr Srebrenović, da ja smatram da je disperznost tačaka u dijagramu poniranja uglavnom pulzirajućeg karaktera; štaviše, baš obratno: rastur tačaka ili bolje crtica pulzirajućeg karaktera je devijacija od zrake jako mala, dok zasjenjivanje gutanja uslijed dotoka daje rastur po cijeloj lepezi, ali po navedenim zakonima.

Metodologija rada na studiji

Dr Srebrenović smatra, da sam prišao rješenju hidrogeološkog problema »s najteže strane apstrahirajući hidrološke spoznaje (dotok vode u retenciju), do kojih se relativno l a k š e dolazi, a bez kojih se ne može.«

Moram na to primijetiti, da je bilans vode u jezero također hidrološka spoznaja, a u konkretnom slučaju i hidrogeološka, i da je studija zasnovana na vrlo bogatom nizu hidrometrijskih opažanja. Nadalje, trebalo bi potkrijepiti izraz »relativno lakše« i nekim objašnjenjima, npr.: na koji način za vrijeme poplave odrediti izdašnost potopljenih izvora i dotok procjedne vode u jezero; na koji način odrediti dotok vode s vlastitog neodređenog sliva jezera, gdje nema izraženih vodotoka, i razna druga pitanja, koje izraz »relativno lakše« involvira.

Uslijed pogrešne predodžbe proticanja vode kroz ponore i inverznog iznošenja postava i zaključaka u mojim člancima, moram otkloniti članak »kritički osvrt« dr Dionisa Srebrenovića u cjelini i u pojedinostima.

Mojim člancima želio sam upoznati sve one, koji se bave istim problemom s rezultatima do kojih sam došao. Prikazao sam studiju vjerno i istinito sa stvarnom željom, da ne diskriminiram ni druge metode rada, ni samog sebe, nevjernim i neistinitim prikazivanjem studije.

Stoga molim sve, koji se budu interesirali s ovim problemom, da mi ne zamjere, što sam ih duže zadržao s citatima, ali to sam morao uraditi iz obaveza prema kolegama, koje su proizišle iz mojih članaka i članka dr Srebrenovića.

S najvećim interesiranjem bit ću zahvalan svima, koji u bilo kom vidu doprinesu postavljenom problemu, s kojim se i dalje bavim.

Zahvaljujem redakciji našeg časopisa Građevinar na ukazanoj pažnji, da mi je pružila mogućnost, da jednovremeno s kritičkim osvrtom dr Srebrenovića objavim i moj odgovor.

Napomena: Uredništvo će o ovoj zanimljivoj temi objaviti i daljnje priloge, u koliko ih dobije.

S naših i inostranih gradilišta

S VELIKIH GRADILIŠTA U MAKEDONIJI

Milan Jančiković, Zagreb

Učesnicima Izvanrednog kongresa Saveza inženjera i tehničara Jugoslavije, koji je održan 10/11. X 1964. u Skopju, pružena je prilika da nakon kongresa obiđu neka velika gradilišta u Makedoniji.

Stručna ekskurzija kretala se ovim pravcem: Skopje — Tetovo — Gostivar — Mavrovo — Struga — Debar — Sv. Naum — Prespa — Oteševo — Bitola — Prilep — Kavadarci — Stobi — Titov Veles — Skopje. Ekskurzija je trajala tri dana — 13, 14. i 15. X.

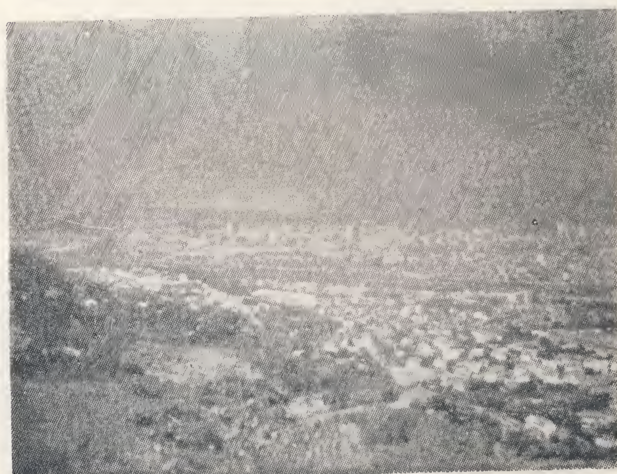
U Skopju je pregledan g e n e r a l n i u r b a n i s t i č k i p l a n novog Skopja. Postoji nekoliko prijedloga, obrađenih od eksperata Ujedinjenih Naroda, te grčkih, poljskih i naših urbanista. Definitivno rješenje još nije usvojeno. Predviđa se da bi razvojem Skopja do 1980. imalo 350.000 stanovnika. Već danas u Skopju živi 20.000 ljudi više nego prije potresa. Novo Skopje protezalo bi se od naselja Đorđe Petrov do Dračeva u dužini od 23 km.

S a t e l i t s k a n a s e l j a su gotova i nastanjena. Pregledali smo naselja Vodno, Lišiče, Tav-



Sl. 1

talidže, Vlae, Orizari, Kozle, Dračevo, Aerodrom, Željezara.

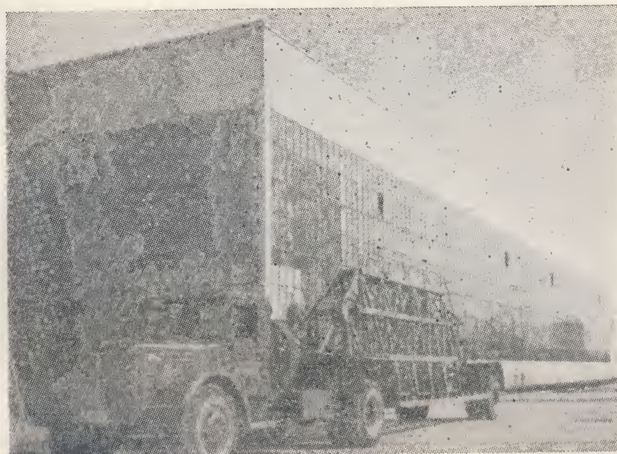


Sl. 2

Sl. 1, 2 i 3 prikazuju današnje stanje obnovljenog grada.



Sl. 3



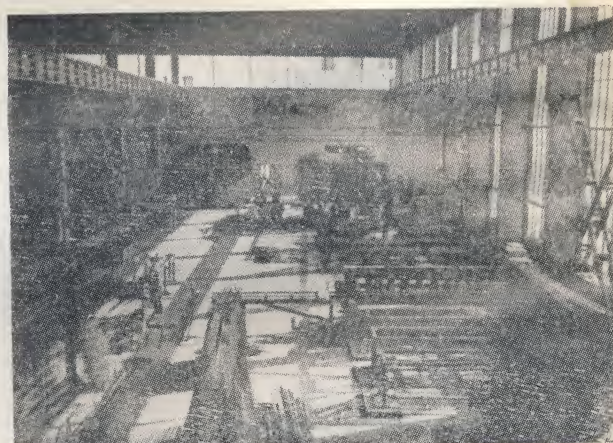
Sl. 4

Tvornica montažnih kuća, koju je Skopju poklonio SSSR, već je u punom pogonu.



Sl. 4a

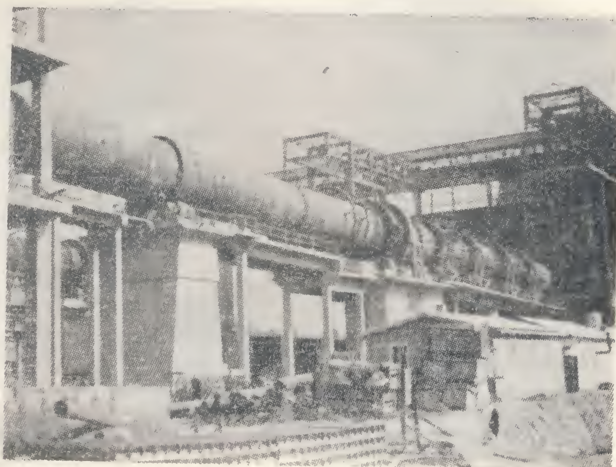
Tvornica proizvodi polumontažne elemente s godišnjim kapacitetom od 1.2000 stanova. (sl. 4 i 5)



Sl. 5

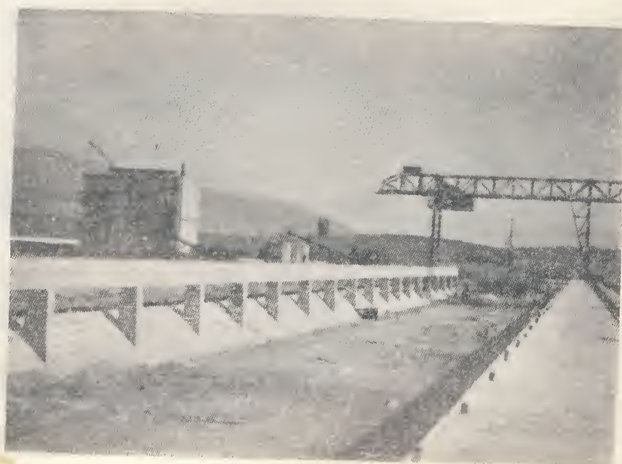


Sl. 5a



Sl. 8

Sl. 4a i 5a prikazuje jedno gradilište u Skopju sa stanovima koje proizvodi ova tvornica.



Sl. 6

Gradilište »Rudnici i željezara Skopje«. Gradnja ovog najznačajnijeg investicionog objekta u SR Makedoniji u punom je toku. Željezara će u punom kapacitetu proizvoditi



Sl. 9

940.000 t čelika godišnje. Sirovina je sva domaća: iz Demir Hisara i Tajmišta (između Kičeva i Gosti-



Sl. 7



Sl. 10



Sl. 11



Sl. 12

vara). Prema geološkim procjenama osigurano je 120 miliona t sirovine, za 50 godina.

Sušeni ugalj dobivat će se iz Kosovskog bazena. Osnovna karakteristika proizvodnje je ,da će se čelik dobivati iz elektropeći, a ne visokih peći. Pretežno će se proizvoditi plosnati profil limova (700.000 t god.). Električnom energijom željezara će se snabdjevati iz makedonskog elektrosistema (HE Mavrovo, HE Spilje, HE Globočica, HE Tikveš).

Za proizvodnju 1 tone čelika trebat će 1850 kwh.

I faza izgradnje za proizvodnju 300.000 t čelika treba da bude okončana krajem 1965, a II faza izgradnje — za daljnih 600.000 tona, predviđa se krajem 1967.

Željezara će sa rudnicima zapošljavati 7.500 radnika.

Tehnološki proces sa njenim odgovarajućim objektima teče ovako: priprema sirovine — homogenizacija; rudni dvor; bunkeri za sušeni lignit; topionica sa tri rotacione i tri elektropeći; čeličana sa dva konvertora od 100 t, visine 9 m, promjera 7 m i jednom elektropeći; vruća valjaonica za 300.000 t (hala dužine 650 m) u kojoj se proizvode debeli limovi debljine od 40 mm, širine 3,5 m; hladna valjaonica.

Kamenolom vapnenca udaljen je 12 km od željezare. Iz njega trebat će godišnje vaditi 600.000 t vapnenca za potrošnju 100.000 t vapna. U kamenolomu su instalirani uređaji za primarno i sekundarno drobljenje.

Tehničku vodu dobivat će se sa izvora Rašće, i 18 km dugim cijevovodom, kapaciteta 2 m³) sek, provoditi do Željezare. Opremu željezare isporučuju, pored domaćih tvornica, i tvrtke iz Engleske, Norveške, Danske, Austrije. Vrlo koristan nuzprodukt željezare bit će proizvodnja fosfatne drozge za gnojivo.

Sl. 6, 7, 8 i 9 prikazuju gradnju pojedinih objekata.



Sl. 13



Sl. 14



Sl. 15

Stambeno naselje Željezare (sl. 10) građeno je od montažnih kuća tipa »Jugomont« Zagreb.

HE Mavrovo, koju čine HE Vrutok (sl. 11 i 12) s padom 525 m i snagom 150.000 Kw, HE Raven s padom 70 m i snagom 20.000 Kw i HE Vrben s padom 190 m i snagom 12.500 Kw. Gravitaciona zemljana brana na Mavrovskom Jezeru sadrži 700.000 m^3 zemlje, visine je 50 m. Jezero pokriva površinu od 14 km^2 i ima zapreminu vode od 330 milijuna m^3. Ukupna dužina dovodnih tunela pod tritiskom je 25 km, a otkriveni gravitacioni kanali dužine su 29 km. Godišnja proizvodnja iznosi 425 milijuna Kwh.

HE Globočica na Crnom Drimu. Radovi su u završnoj fazi. U gravitacionu branu ugrađeno je do sada preko 1 milijun m^3 raznog materijala. Radovi na montaži turbina takoder su pred završetkom. Dovodni tuneli pod pritiskom dužine su 7 km. Godišnja proizvodnja HE Globočice iznosi 250 milijuna Kwh. Prednost ove hidrocentrale je što će imati konstantnu proizvodnju jer koristi neograničene količine vode iz Ohridskog jezera.

HE Spilje kod Debra — na utoku Radike u Crni Drim, tek je u početnoj fazi gradnje. Godišnja proizvodnja iznosit će 450 milijuna Kwh. Brana zapremine od oko 2,5 milijuna m^3 bit će jedna od najvećih u Evropi. Izgradnjom HE Globočica i HE Spilje stvorit će se od Struge do Debra na Crnom Drimu dva jezera, dužine od 30 km.

HE Tikveš na Crnoj Reci u blizini Kavadarca — tek su otpočeli pripremni radovi. Posebna atrakcija bila je vožnja po Ohridskom jezeru sa posjetom manastira Sv. Nauma, jedne od najstarijih sakralnih građevina na slavenskom jugu (sl. 13, 14 i 15). U povratku u Skopje učesnici ekskurzije posjetili su modernu industrijsku vinariju Tikveš u Kavadarcima, kapaciteta 1000 vagona vina, te iskopine rimskog i ranobizantskog grada Stobija na Vardaru.

GRADILIŠTA U OKOLINI DUBROVNIKA

Milan Jančiković, Zagreb

Jadranska magistrala

Gradnja Jadranske magistrale u okolini Dubrovnika dobro napreduje. Planski zadaci izvršavaju se u određenim rokovima i dionica od Slanog do Grude—Debeli Brijeg bit će dovršena do 1. svibnja 1965. Na ovoj dionici rade građevna poduzeća »Put« Sarajevo, »Planum« Zemun, »Dubac« Dubrovnik, »Graditelj« Dubrovnik, »Hercegovina« Mostar i »Asfalt« Rijeka.

Posebno interesantan objekt je most Obod iznad Cavtata (sl. 1 i 2) na dionici Dubac—Zvekovica.

Širina kolovoza na mostu iznosi 7.00 2 $\times$ 0.50 m, dužina mosta je 110 m, most ima tri raspona, visina mosta je 30 m. Stubovi su od armiranog betona, rasponi pokriveni kasetiranom pločom. Most je rađen po projektu Ing. Šavora iz Željezničkog projektnog biroa u Zagrebu, a radove je izvelo G. P. »Graditelj« Dubrovnik.

Vinarija »Agrum« u Grudama

Objekt je dovršen u ljeto 1964. s kapacitetom 240 vagona vina. (Sl. 3). Izrađen je po projektu Ing. Stanka Fabrisa (projektanta staklene palače »Željpoha« na trgu Maršala Tita u Zagrebu) iz Arhitektonsko projektnog biroa u Zagrebu. Podizanje ove vinarije doprinijet će daljnjem napretku vinorodnog Konavlja. Vinarija je opremljena najnovijim strojevima za preradu i uskladištenje vina i destilata.

Zračna luka Dubrovnik kod Grude

Luka je dovršena prošle godine. Radove na aerodromu izvodile su inženjerske jedinice Jugoslavenske armije, a prateće objekte visokogradnje G. P. »Graditelj« Dubrovnik. (sl. 4).

Zračna luka locirana je neposredno uz Jadransku magistralu, te svojim suvremenim uređenjem znatno doprinosi razvoju turizma. Njenim puštanjem u pogon znatno se povećao priliv domaćih i stranih turista na dubrovačku rivijeru. Već danas se u sezoni primaju i otpravljaju do 40 aviona dnevno. Njen kapacitet još će se povećati nastavkom radova na produljenju poletne staze za teške mlazne avione.



Sl. 1



Sl. 4

Jedna građevno-arhitektonska osebujnost starog Dubrovnika

Općenito je nezapažen stubišni prilaz »Cole-



Sl. 2

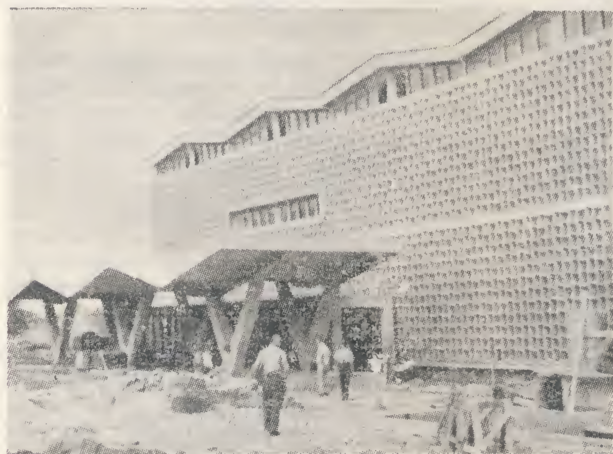
gium Regusinumu« na Poljani Rudžera Boškovića (sl. 5 i 6). Ova monumentalna barokna skalinada, koja vodi prema isusovačkom samostanu i crkvi, izrađena je 1738. god. prema nacrtima rimskog arhitekta Padalacquae.

Na donjem — širem dijelu stubišta ivice stuba



Sl. 5

imaju konveksan oblik, a nakon podesta na gornjem — užem dijelu prelaze u konkavan oblik, da bi se pri vrhu stubište dijelilo na dva kraka.



Sl. 3



Sl. 6

Kratke vijesti

IZGRADNJA BANIJSKE MAGISTRALE

Ljetos su počeli radovi na gradnji asfaltne ceste Sisak—Karlovac. U stvari to je nastavak gradnje i asfaltiranja ceste od Petrinje do Tušilovića u neposrednoj blizini Karlovca.

Cesta će biti duga 69 km, a u dogledno vrijeme povezivat će Baniju s razvijenim privrednim centrima — Sisak, Karlovac, Zagreb.

R. P.

IZGRADNJA I OPREMA PRUGE SARAJEVO—PLOČE

Početkom jula ove godine počeli su radovi na opremanju širokotračne pruge Sarajevo—Ploče signalno-sigurnosnim i telekomunikacionim uređajima, koje će isporučiti domaća poduzeća.

Osnovne studije, dijelovi glavnih projekata i investicioni program za izgradnju ove pruge bili su završeni 1958. godine, kada je počela i gradnja pruge. No tempo izgradnje nije slijedio dinamiku investicionog programa prema kome je prugu trebalo završiti za pet godina, već je zavisila od mogućnosti zajednice, odnosno sredstava OIF iz kojih su odobravane godišnje tranše, a time i određivana dinamika građenja.

Godine 1962. završena je osnovna dokumentacija za građenje i izrađen dopunski investicioni program. Procjenjeno je da će pruga koštati oko 67,1 milijardu dinara, od čega je do 1963. utrošeno oko 17 milijardi dinara. 1963. godini obavljene su pripreme za intenzivniji rad. Zajednica željezničkih preduzeća, kao investitor, sklopila je s Jugoslavenskom investicionom bankom ugovor o financiranju, s tim da pruga bude gotova do 1966. godine.

Krajem 1963. godine Savezna skupština je donijela odluku o građenju pruge, čime je definitivno regulirana dinamika radova. U financiranju sudjeluje i Međunarodna banka za razvoj i obnovu, čiji su stručnjaci poslije više obilaska i pregleda objekta i dokumentacije zaključili da je pruga Sarajevo—Ploče izvanredno rentabilan infrastrukturni objekt.

Širokotračna pruga Sarajevo—Ploče bit će duga 194,4 km. Na njoj je potrebno iskopati ili nasuti oko 6 miliona m³ valjanog materijala, izgraditi 106 tunela ukupne dužine 36,6 km i podići 60 mostova dužine 3,7 km. Ova će pruga imati 26 stanica, najmanja brzina vlakova bit će 60 km/sat, a najveća 120 km/sat, najveći uspon odnosno pad je na dijelu pruge od Bradine do Konjica.

Pruga će biti elektrificirana sistemom 25 kV 50 Hz. Uvjeti za napajanje električnom energijom su veoma povoljni zbog blizine energetskog sistema. Reguliranje saobraćaja obavljat će se modernim signalno-sigurnosnim i telekomunikacionim uređajima. Pruga će biti opremljena automatskim pružnim blokom i telekomandom.

G r a đ e v i n s k e r a d o v e duž cijele trase obavljaju 14 građevinskih poduzeća. Ugovori i sadašnji tempo radova garantiraju da će posao biti završen u predviđenom roku.

Radovi na izgradnji SS i TT postrojenja bit će završeni septembra 1966. Radovi na stabilnim postrojenjima za elektrifikaciju počet će poslije izbora najpovoljnijeg izvođača.

Kapacitet pruge bit će 17 miliona bruto tona, a poslije završetka radova druge faze 21 milion tona. Planira se da željeznica na ovoj novoj pruzi ostvari višak prihoda nad rashodima od 7,5 milijardi dinara. Samo uspoređivanjem investicija i vrijednosti koju privreda ovog područja godišnje daje sada za zaobilazni transport, pruga će se isplatiti za oko 7 godina.

Ovom novom prugom oslobodit će se pritiska kapaciteti pruga prema Rijeci i Splitu.

Nova, širokotračna pruga Sarajevo—Ploče bit će i turistički veoma atraktivna, jer će pejsaži planina i kanjoni Neretve privući znatan broj domaćih i stranih turista. Iz Sarajeva će se za manje od tri sata stići na Jadran.

Opremanje ove pruge suvremenim uređajima željezničke automatizacije do sada je najveći zadatak koji su JŽ povjerile domaćoj industriji. Izvršenje ovog posla zajednički su preuzela poduzeća »Iskra«, Kranj i »Energoinvest«, Sarajevo.

Sve stanice na toj pruzi, radi sigurnosti vožnje i suvremenog reguliranja saobraćaja, opremit će se relejnim SS uređajima.

R. P.

AKTIVNOST SGIT SLOVENIJE

U proteklom trogodišnjem razdoblju Savez građevnih inženjera i tehničara Slovenije postigao je značajne uspjehe u organiziranju stručnih seminara. Samo za posljednje dvije godine seminarima je bilo obuhvaćeno oko 700 članova. Veliki interes pobudile su i 33 stručne ekskurzije po zemlji i inozemstvu.

Veoma su aktivna društva iz Ljubljane i Maribora. Uspješnom radu Saveza umnogome je pridonijela i uska suradnja s Republičkim Sekretarijatom za industriju, Građevinskim biroom i Sindikatom.

Na ljetošnjoj skupštini Saveza bila je istaknuta efikasna pomoć koju su slovenački građevinari pružili prilikom obnove Skopja.

R. P.

U NEKOLIKO REDAKA...

TITOVO UŽICE. Donesena je odluka da se, u vezi izgradnje pruge Beograd—Bar, teretna stanica podigne u Krčagovu na domak gradu a putnička u centru grada.

IVANJICA. Završen je put Ivanjica—Javor u dužini od 35 km. Put izlazi tačno pod vrh samog Javora i povezuje Sandžak sa Ivanjicom. Njegovim puštanjem u promet rastojanje od Sandžaka do Beograda skraćeno je za nešto više od 100 km.

PRIBOJ NA LIMU. U Potpeću, na osmom kilometru uzvodno od Priboja, počela je druga faza izgradnje HE »Potpeć« iz sklopa Limskih hidroelektrana. Brana će biti visoka 44 a duga 212 m, i u nju će se ugraditi 150 000 m³ betona i kamena. Kad bude gotova, zatvarat će jezero dugo 13 km u kome će se akumulirati 50 miliona m³ vode. U mašinsku halu HE, koja će se nalaziti kraj same brane, ugradit će se tri agregata od po 17 MW. S ukupno instaliranom snagom od 51 MW, HE će davati godišnje 37 miliona kilovatsati struje.

SUBOTICA. Puštena je u rad fabrika »Sigma«, za čiju je izgradnju utrošeno više od milijardu dinara.

SOKOBANJA. Građevinsko poduzeće iz ovog mjesta nudi kuće sa dvosobnim stanovima za dva milijuna dinara, što je relativno vrlo jeftino i predstavlja stan za naše prilike. To su lijepe prizemnice na mje-

stu koje odredi kupac, sa svim sanitarnim uređajima i instalacijama. Poduzeće ima vlastite pogone za cjelokupnu izgradnju kuća, uključujući i dobar dio građevinskog materijala. Zanatski radovi izvode se u vlastitoj režiji. Sve je to dovelo do povoljne cijene kuća.

NA UŠĆU NERETVE, kod Rogatina započela je ljetos gradnja 300 m dugog mosta preko kojeg će voditi Jadranska magistrala. Radove izvodi beogradska »Mostogradnja«.

OSIJEK. Poduzeće »Croatia« uložilo je 362 miliona dinara u gradnju silosa na području Donjeg grada, kapaciteta 1 000 vagona žitarica.

SLAVONSKI BROD. Tvornica »Đuro Đaković« proizvodi električne jaružare za cementarne i kamenolome. Neki od tih gorostasnih strojeva već su isporučeni Etiopiji, Sudanu i Libiji.

ZAGREB. Tvornica »Kristal« u Samoboru gradi nove pogone u kojima će se prvenstveno proizvoditi rasvjetno staklo i šuplje staklo.

ZENICA. Ovdje se priprema gradnja stambenog naselja od kojih 1000 stanova, a osnovni građevni materijal imala bi biti zgura, otpadak kod sagorijevanja željezne rudače, kojih zenička Željezara ima do 650 000 t godišnje.

NAJTEŽU DIONICU Jadranske magistrale započelo je ljetos graditi poduzeće »Slovenija-ceste« iz Ljubljane. Radi se o 14 km dugom potezu od luke Ploče preko Rogotina, Komina i Opuzena do Neuma, kroz močvarno područje ušća rijeke Neretve. Radovi bi imali biti dovršeni do 1. maja 1965.

Sajmovi i izlobže



MEĐUNARODNA IZLOŽBA GRAĐEVNE MEHANIZACIJE U MOSKVI 1964.

Milan Jančiković, Zagreb

Od 24. kolovoza do 7. rujna 1964. priređena je u Moskvi Međunarodna izložba Građevnih i cestograđevnih strojeva i sredstava mehanizacije građevno-montažnih radova.

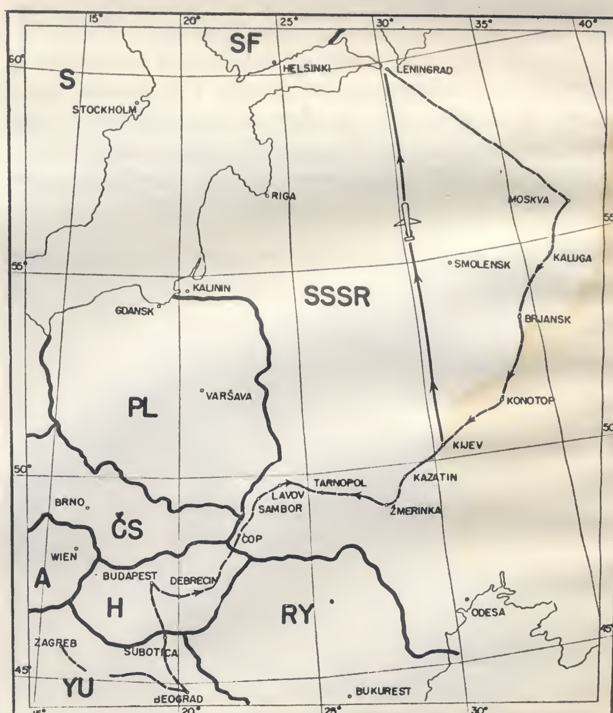
Jednoj većoj grupi jugoslavenskih građevnih stručnjaka bilo je omogućeno da pod veoma povoljnim uvjetima posjete ovu izložbu i da se upozna još i s Kijevom i Lenjingradom.

Itinerar putovanja bio je (sl. 1): Beograd — Budimpešta — Debrecin — Čop na Tisi (granica SSSR) — Užhorod — Sambor — Lavov — Tarnopol — Žmerinka — Kazatin — Kijev. Nakon dvodnevnog boravka u Kijevu put je produžen do Lenjingrada turbomlaznim avionom Tupoljev TU-104B, na trodnevni boravak, a potom vlakom do Moskve, gdje je posjećena izložba mehanizacije, građevinski centar, dva kombinata montažno-stambene industrije i stalna izložba dostignuća narodne privrede SSSR. U povratku putovalo se vlakom istim putem preko Kijeva i Budimpešte do Beograda.

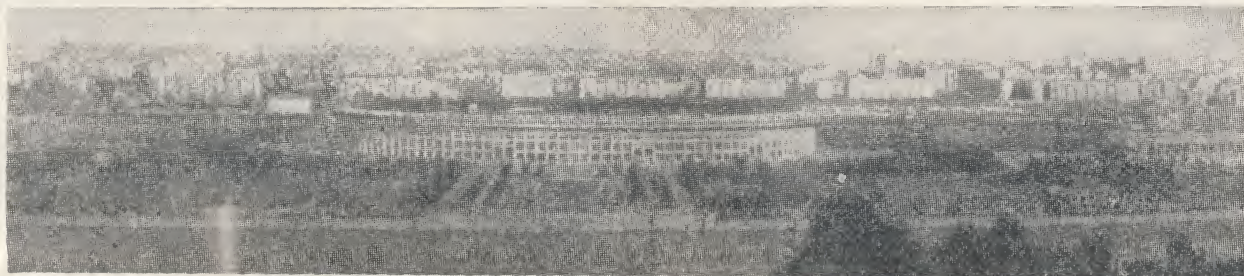
Većini učesnika bila je ovo prva prilika da se upoznaju sa SSSR, te je pored stručnog interesa dominirala i želja što boljeg upoznavanja svega što se na potezu od Čopa do Lenjingrada (cca 3.000 km) moglo vidjeti i pregledati.

SSSR zauzima površinu od 22 miliona km² u evropskom i azijskom dijelu i proteže se pravcem sjever—jug 4500 km i pravcem istok—zapad 9000 km. U njemu živi 225 miliona žitelja, sastavljenih od preko stotinu narodnosti. Svaka je narodnost sa svojom posebnom povješću, kulturom i tradicijom. SSSR graniči sa 12 država, a oplakuje ga 12 mora, povezanih sa Atlantskim, Ledenim i Tihim oceanom. Teritorijalno-politički SSSR podijeljen je na 15 republika i nekoliko autonomnih pokrajina i oblasti.

Prelazi okvir ovog prikaza opisivati sve ostale kulturno-historijske i umjetničke znamenitosti, s kojima su se učesnici ove stručne ekskurzije imali prilike upoznati, ali moramo istači napore moskovskog »Inturista« da svojim jugoslavenskim posjetiocima zaista pruži maksimum mogućnosti u



Sl. 1



Sl. 2

što obuhvatnijem upoznavanju SSSR uz visoki nivo turističkog komfora u pogledu putovanja, prehrane i smještaja.

Izložba građevne mehanizacije bila je smještena u kompleksu Centralnog stadiona V. I. Lenjina u Lužnikama, koji leži na obali rijeke Moskve (sl. 2).

Sl. 3, 4, 5, 6, 7, 8 i 9, 9a, 9b. prikazuju detalje izložbe.

Taj svjetsko poznati sportski stadion prostire se na površini od 472.000 m^2 (Zagrebački Velesajam 475.000 km^2)

Izložbu je organizirala Trgovačka komora SSSR u kooperaciji s privrednim organizacijama građevinarstva i Gradskog Sovjeta radničkih deputata Moskve.

Cilj i zadatak izložbe bio je prikazati najsuvremenija dostignuća građevne i cestograđevne tehnike, omogućiti suradnju predstavnika sovjetskih i inozemnih privrednih krugova u uspostavljanju i proširenju međusobnih trgovačkih odnosa i izmjena naučnotehničkih iskustava u oblasti proizvodnje i primjene građevne mehanizacije.

Prema ovakvoj namjeni izložba se sastojala u prikazivanju eksponata sovjetske i inostrane građevne mehanizacije, sa demonstracijom njihovog rada na terenu i održavanju međunarodnog simpozijuma o metodama usavršavanja građevne mehanizacije i njenoj izdržljivosti u radu.

U predgovoru službenog kataloga ove izložbe ovaj cilj i zadatak apostrofiran je, među ostalim, ovako:

M. Nestorov, predsjednik Savezne trgovačke komore SSRR:

»Široka i ničim neograničena međunarodna trgovina predstavlja jedan od najvažnijih preduvjeta za održavanje mira i progresa«.

E. Novoselov, savezni ministar i predsjednik organizacionog Komiteta izložbe:

»Široko učestvovanje na Međunarodnoj izložbi građevne mehanizacije zapadnih zemalja i zemalja socijalističkog tabora još jedanput potvrđuje daljnju normalizaciju i razvoj međunarodne trgovinske razmjene«.

Izložbeni grad Moskva kao metropola SSSR, glavni je politički, privredni, naučni i kulturni centar ove ogromne države. Pokriva površinu od 888 km^2, naseljen sa 6,3 miliona žitelja. Grad je kanalima povezan sa pet mora, ima tri međunarodne zračne luke i devet kolodvora. Sve automagistrale SSSR prolaze Moskvom. Zeleni nasadi Moskve imaju površinu od 17.000 hektara. Na 71 visokih i viših škola uči 60.000 studenata, a nižih i srednjih škola ima 960 sa 800.000 učenika.

Gradom upravlja Savjet deputata radnika, koji broji 1084 zastupnika, iz čijih redova su izabrana 25 članova u Izvršni komitet grada. Teritorija Moskve podijeljena je na 17 rajona, svaki broji 300.000



Sl. 3



Sl. 4

—500.000 stanovnika. Moskva je 1964. god. imala svoju 817 godišnjicu. Klima Moskve je umjereno kontinentalna sa srednjom temperaturom zimi —11°C, a ljeti + 24°C.

Stranog posjetioca zadivljuje visoka građevinska svijest Moskovljana u održavanju javnog reda i čistoće svog grada. Metro, trolejbusi i tramvaji nemaju konduktera, svaki putnik sam naplaćuje svoju kartu. Otpadaka papira i voća nigdje se ne vidi.

Na izložbi sudjelovale su ovih 19 zemalja: SSSR, Jugoslavija, Austrija, Belgija, Velika Britanija, Mađarska, Danska, Italija, Nizozemska, Poljska, Zapadna Njemačka, Istočna Njemačka, SAD, Finska, Francuska, Čehoslovačka, Švicarska, Švedska i Japan. Svoje proizvode izložilo je 100 sovjetskih tvornica i 275 poduzeća stranih zemalja.

Smatramo korisnim nabrojiti grupacije izloženih strojeva, jer njihov redoslijed odgovara međunarodnoj klasifikaciji građevne mehanizacije — po vrstama i namjeni strojeva, te je od interesa za našu stručnu javnost.

Klasifikacija građevne mehanizacije po vrstama i namjeni:

1. Strojevi za zemljane radove

Bageri jednolopatni, bageri vedričari, rovokopači, skreperi, grejderi, buldozeri, planirači.

2. Dizalice i građevni liftovi

Toranjske dizalice kranovi, automobilske dizalice, dizalice na gumenim točkovima, dizalice gusjeničari, željezničke dizalice, dizalice specijalne, građevinski ilftovi, specijalni uređaji za dizanje, montažne igle.

3. Strojevi za utovar i istovar

Utovarivači jednolopatni, utovarivači vedričari, utovarivači specijalni, istovarivači za interne materijale, istovarivači za cement.



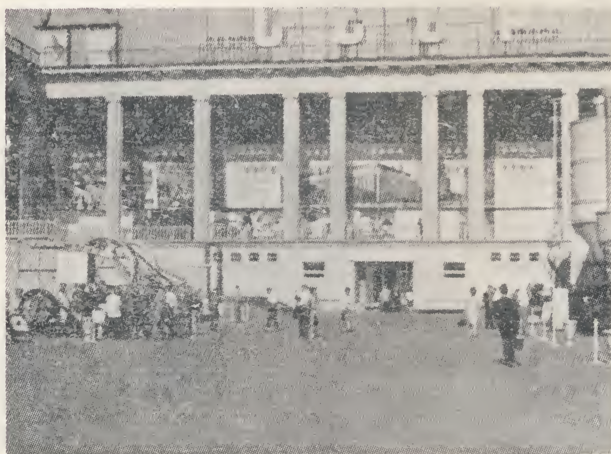
Sl. 5



Sl. 7

4, Strojevi cestogradnje

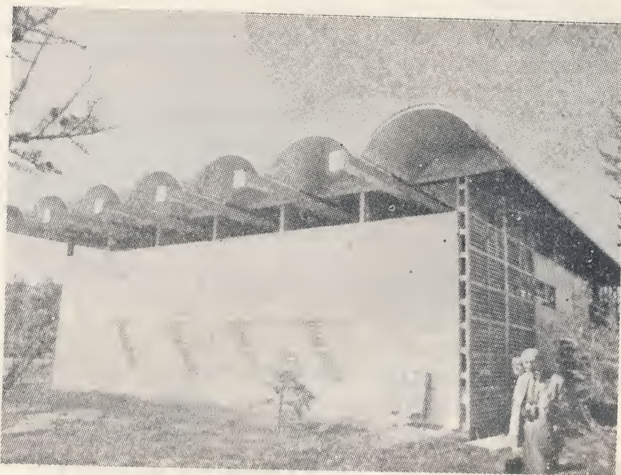
Pokretni asfaltno-betonski uređaji, polagači betona, polagači asfalta, rastresivači, strojevi za krčenje zemljišta, valjci za nabijanje gornjeg sloja,



Sl. 6



Sl. 8



Sl. 9



Sl. 9b

vibracioni strojevi za nabijanje, nabijači i razbijači betona.

5. T r a n s p o r t n i s t r o j e v i

Kiperi, vozila za prijevoz zemlje, tegljači, trejleri, prikolice i poluprikolice, vozila za transport panela, vozila za transport cementa — cisterne, specijalne transportne mašine, automiješalice za beton, autocisterne za beton, traktori, damperi,



Sl. 9a

motorna kolica, konvejeri pokretni i stabilni, vibrotransporteri, uređaji za pneumotransport.

6. S t r o j e v i z a p o b i j a n j e i v a đ e n j e š i p o v a

Pobijači šipova — parni i eksplozivni, vibropobijači.

7. S t r o j e v i z a k a m e n e a g r e g a t e, z a b e t o n s k e r a d o v e i s p r a v l j a n j e m a l t e r a

Pokretni uređaji za drobljenje i sortiranje kamena, pokretni uređaji za pripremanje betona i maltera, pumpe za beton, polagači betona, vibratori, dozatori.

8. E n e r g e t s k i s t r o j e v i

Motori s unutrašnjim sagorjevanjem, elektromotori, pokretne elektrostanice, pokretni kompresori, hidraulički uređaji (pumpe, motori, hidraulične spojke i cijevasti transformatori).

9. U r e đ a j i z a p r o i z v o d n j u m o n t a ž n i h e l e m e n a t a

Montažni blokovi, zidovi, blokovi sa sanitetskim uređajima, podovi, tavanice, itd.



Sl. 10

10. Strojevi i pribor za završne radove

Uređaji za ličenje nabacivanjem boje, pištolji, pumpe za malter, aparati za sitnjenje boje, vibrosita, te različiti mehanički alati za obradu podova i zidova od kamena, drveta ili betona.

11. Mehanizirani alati

Električni, pneumatski, hidraulični, moto-alati.

12. Strojevi za građenje cijevovoda, naftovoda i sl.

13. Uređaji za varenje

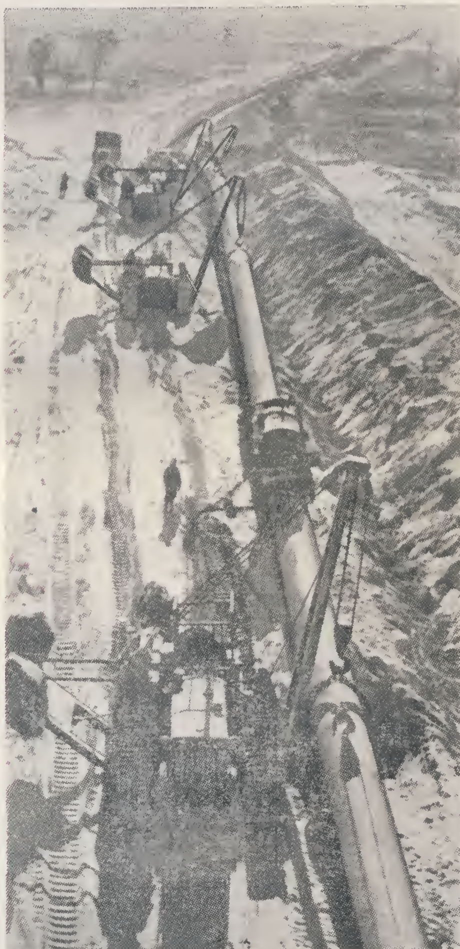
Strojevi i uređaji za tačkasto varenje armatura, armaturnih mreža i konstrukcija

14. Strojevi za bušenje

15. Pomoćni građevinski uređaji

Skele, oplate, podupirači i drugo.

Prešlo bi okvir prikaza ako bi se upuštali u opisivanje pojedinih strojeva, bilo po grupacijama, bilo po zemljama proizvođačima. Pojedine slike uz prikaz samo su isječak iz ogromnog izbora izloženih građevnih strojeva.



Sl. 11



Sl. 12

Od posebno uočenih novosti u građevnoj mehanizaciji vrijedno je spomenuti — među ostalim:

Okretnu teleskopsku toranjsku dizalicu 80 t m, snabdjevenu sistemom radiupravljanja, koji omogućuje automatsko rukovanje svim elementima kod montažnog građenja (sl. 10).



Sl. 13



Sl. 14

Rovokopači-vedričari, gusjeničari kapaciteta 50—100 m^3/h, koji kopaju od 3,5 m dubine i 1,2 m širine.

Rotorni ekskavatori kapaciteta 5000 m^3/h za iskop cijevovoda i naftovoda do dubine 2 m i širine 1,4 m.

Kombinirani strojevi za kopanje i polaganje cijevovoda i naftovoda. (sl. 11).

Motorni frezeri za kopanje jaraka, kapaciteta 645 m^3/h, za dubine 1,2 m, širine pri dnu jarka 0,5 m. Stroj kopa jarak u punom profilu (dno i kosine jarka jednovremeno).

Automotorizirana postrojenja za beton, izlagana s u u raznim rješenjima.

Pneumatski dubinski vibratori za cestogradnje, 7,5 m × 2,5 m niske frekvencije 2500 i visoke frekvencije 14.000 u minuti.

Elektromehanički dubinski vibratori.



Sl. 15

Hidrovibracioni uređaji itd.

Vrlo širok asortiman mehaničkog alata i pribora za završne radove u zgradarstvu, također je prikazan na izložbi.

Poseban interes posjetilaca izazvale su makete tvornica industrije građevnog materijala, a posebno jedne tvornice cementa s rotacionom peći dužine 230 m, promjer 7 m, kapaciteta 3.000 t klinkera dnevno.

Sl. 12 prikazuje univerzalni bager s kašikom od 2 m^3.

Sl. 13 prikazuje specijalni kran za polaganje gotovih željezničkih slogova.

Sl. 14 prikazuje francuski kombinirani kran (okretni i portalni).

Jugoslavenski paviljon uređen je u organizaciji Zavoda za ekonomske publikacije i propagandu u inostranstvu, Beograd.

Od većih izlagača spominjemo »Litostroj«, Ljubljana, »Torpedo«, Rijeka, »Rade Končar«, Zagreb, »Fagram«, Smederevo, »Radoje Dakić«, Titograd,

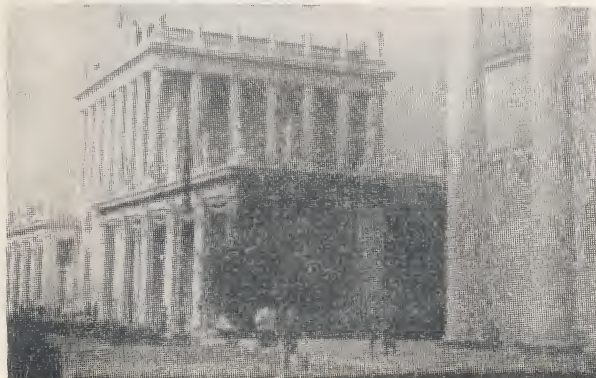


Sl. 16

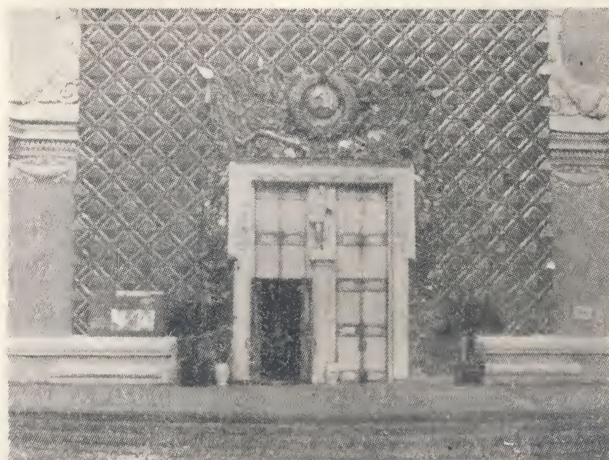
»14. oktobar«, Kruševac, Strojna tovarna Trbovlje, »Trudbenik«, Doboj, »Famos«, Sarajevo, »Itas«, Kočevlje.

Jugoslavenski paviljon posjetio je i Sovjetski premijer Hruščov, koji je s pažnjom razgledao naše eksponate.

M e đ u n a r o d n i s i m p z i j o metodama usavršavanja građevne mehanizacije i njenoj izdržljivosti u radu održavao se tri dana.



Sl. 17

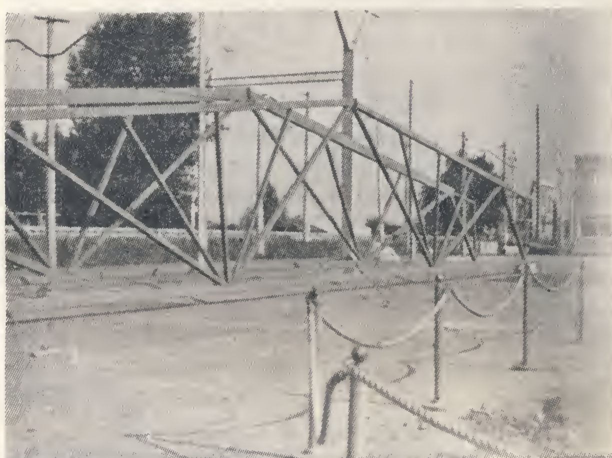


Sl. 18

po konstruktorima velikih tvornica iz SSSR, SR Njemačke, DR Njemačke, Francuske, Velike Britanije, Čehoslovačke, Poljske i Švedske.

Jugoslavensko građevinarstvo i mašinogradnja nisu bili u popisu referenata niti koreferenata.

Konačno treba napomenuti, da u Moskvi postoji još i Stalna izložba dostignuća narodne privrede SSSR, koja na ogromnom prostoru u vrlo luksuznim i arhitektonsko različitim paviljonima prikazuje dostignuća pojedinih privrednih oblasti i grana i pojedinih saveznih republika *(sl. 15, 16, 17, 18)*. Jedina odvojena privredna oblast ove izložbe je građevinarstvo, koje samostalno zauzima izložbeni prostor na Frunzenskom nabrežju. Ova izložba je tipa »Građevinskog centra«, tj. kao posebna ustanova prati razvoj građevinarstva i prikazuje eksponate građevnog materijala, konstrukcije i elemenata *(sl. 19)*, makete tehnoloških postupaka industrijske proizvode stanova *(sl. 20.)*, raspolaže velikom bibliotekom, te povremeno održava semi-



Sl. 19



Sl. 20

Simpozij je radio u plenumu i tri sekcije: sekciji za strojeve za zemljane radove i dizalice, sekciji za cestograđevne strojeve, i sekciji za strojeve i uređaje industrijskog načina građenja.

U plenumu su obrađeni ovi glavni referati:

- Mehanizacija radova kod gradnje energetskih objekata (Neporožnij, SSSR)
- Razvoj građevne mehanizacije u Francuskoj (Dumas, Francuska)
- Razoj građevne mehanizacije u SSSR (Zimin, SSSR)
- Mehanizacija za završne radove u montažnom građenju (Zimin, SSSR)
- Mehanizacija stambenog građevinarstva (Mojsejev, SSSR)
- Organizaciju eksploatacije građevnih strojeva na gradilištu (Maloletkov, SSSR)
- Osnovi za unifikaciju građevnih strojeva u SSSR (prof. Dr Dobrovskij, SSSR).
- Stanje i tendencije razvoja građevnih strojeva u Zapadnoj Njemačkoj (prof. Dr. Gorbotz, Z. Njemačka).

Sekcijski referati odnosili su se pretežno na konstrukcijske podrobnosti strojeva, a iznešeni su nare i predavanja s odgovarajućim tematskim izložbama.

Tako smo imali prilike, da za vrijeme Međunarodne izložbe građevinarstva posjetimo i taj građevinski centar, u kome je povodom međunarodne izložbe organizirana posebna tematska izložba pod nazivom: »Osnovna dostignuća u oblasti građevne i cestograđevne mašinogradnje i mehanizacije građevinarstva«.

Slični građevinski centar pregledali smo i u Kijevu.

Uz obilazak izložbe i građevnog centra, u Moskvi nam je pružena prilika pregledati dva ogromna industrijska kombinata za montažnu stambenu izgradnju i posjetiti jedno veliko gradilište. O tome bit će objavljen poseban članak u našem časopisu.

Tako je i ovaj posjet naših građevnih stručnjaka Sovjetskom Savezu i Međunarodnoj izložbi građevne mehanizacije u Moskvi bio od velike koristi za sve učesnike, time više što će se iskustvo i dostignuća ove mehanizacije povoljno odraziti i na organizaciju predstojećeg III međunarodnog sajma građevinarstva, koji se održava u Zagrebu na Velesajmu od 17. do 25. travnja 1965.

III MEĐUNARODNI SAJAM GRAĐEVINARSTVA
OD 17. DO 25. IV 1965. GOD. U ZAGREBU

Sajmovi građevinarstva su specijalizirane sajamske manifestacije koje treba da okupe cijelo građevinarstvo i sve što je s njime u vezi. Oni su organizirani s ciljem da budu posebno značajan element, koji će se konstruktivno uključiti u rješavanje cjelokupne problematike građevinarstva i njegovo unapređenje u nekoliko pravaca: da budu smotra dostignuća i mogućnosti građevinarstva — te da u tom smislu i komercijalno i društveno djeluju. Sajmovi treba da okupe svu proizvodnju mašinogradnje i ostalu opremu kao i svu prateću industriju koju treba građevinarstvo. Na taj način građevinarstvo se može najbolje snabdjeti onim što je novo, kvalitetno i suvremeno. Preko stručnog dijela Sajam treba da dade doprinos i na području neposredne operativne problematike, u spajanju teorije i prakse, te unapređenju i modernizaciji proizvodnje.

Zbog tako značajne uloge koja je namijenjena sajmovima građevinarstva u organizaciji, postavljanju i u unapređenju poslovnosti, kod nas je prvi sajam građevinarstva održan 1960. god. u Beogradu, a drugi 1961. godine u Ljubljani.

Kako je prilikom donošenja odluke o održavanju sajmova građevinarstva istodobno zaključeno da se oni organiziraju naizmjenično u tri naša najjača industrijska i sajamska centra — Beogradu, Zagrebu i Ljubljani, a u Beogradu i Ljubljani su priredbe već održane, to će se prema ovom načelnom zaključku bivše Savezne građevinske komore, donesenom još u 1962. i 1963. godini, slijedeći sajam održati u Zagrebu na Zagrebačkom velesajmu.

U tom smislu Savjet za građevinarstvo Savezne privredne komore na svom sastanku od 28. IV 1964. godine donio je zaključak da se pristupi organiziranju III Sajma građevinarstva i da se organizacija povjeri Zagrebačkom velesajmu.

Zagrebački velesajam prihvatio je da prilikom održavanja Proljetnog velesajma 1965. godine organizira posebnu manifestaciju »III MEĐUNARODNI SAJAM GRAĐEVINARSTVA«, koji bi se održao istovremeno s Proljetnim velesajmom, u vremenu od 17. do 25. IV 1965. godine.

Ovaj Sajam građevinarstva, treći po redu, ima posebno značenje jer se održava nakon stanke od 4 godine, pa u izvjesnom smislu ima i karakter obnove tradicije. On treba da označi i nešto novo, jer razmak od četiri godine, koliko će proći od održavanja posljednjeg Sajma u Ljubljani do Sajma u Zagrebu, u dinamičnom razvoju naše privrede, a u okviru nje i građevinarstva, predstavlja dugi period s mnogim novinama i znatnim napretkom, kao i novim zadacima koji su se u međuvremenu pojavili.

Polazeći s tog stanovišta, ovaj Sajam građevinarstva ima izuzetnu važnost, privrednu i općedruštvenu, te šire značenje i osnovni sadržaj koji treba da obuhvati rezultate napretka građevinarstva, te prateće industrije kroz dulji rezultativno vrlo bogat period, a istodobno da omogući pregled tržišta za podmirenje potreba građevinarstva i građenja, koje se nalazi pred novim složenijim zadacima.

Posebno treba naglasiti, da će se ova manifestacija građevinarstva održati u vremenu početka ostvarenja 7-godišnjeg plana, pripreme radova na izgradnji hidrocentrale na Đerdapu, te povećanoj ekspanziji naših građevinsko-projektantskih, izvođačkih i istraživačkih poduzeća na svjetskom tržištu.

U tom smislu III Sajam građevinarstva, temeljen je na iskustvima prvih dviju priredaba, treba obuhvatiti širi i bogatiji sadržaj, koji mora da bude odraz novih dostignuća, novih zahtjeva i polazna baza za daljnji napredak — u kojem sklopu bi kao osnovne načelne elemente, koji treba da na priredbi dođu do izražaja, naveli ove:

— da bude smotra dostignuća i mogućnosti građevinarstva na svim područjima, pri čemu treba posebno da dođu do izražaja iskustva stečena na dosadašnjoj stambenoj izgradnji, izgradnji Skoplja, izgradnji auto-puta »Bratstvo-Jedinstvo«, Jadranske magistrale, hidrocentrala i ostalih objekata kod nas i u svijetu, građevinskog dijela industrijalizacije itd. — te da u tom pravcu označi i komercijalni i općeprivredni momenat;

— da okupi svu proizvodnju — mašinogradnje i ostale opreme — domaću i inozemnu, svu osnovnu i prateću industriju, kako bi se na jednom mjestu postigla najpotpunija koncentracija, a to znači mogućnost obavljanja najpogodnijih kupnji potrebnih za rad i modernizaciju građevinarstva.

Isto tako trebala bi biti zastupljena i industrija strojeva i opreme za industriju i obradu gra-



Sl. 1

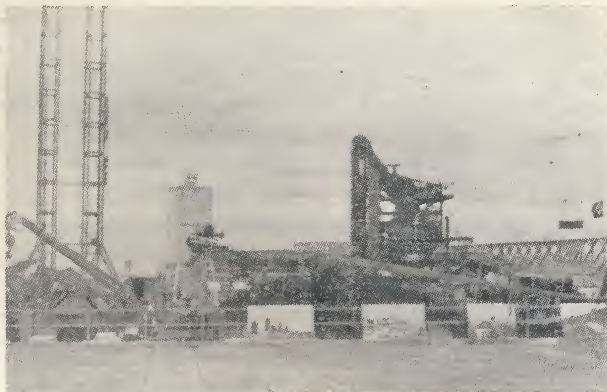
đevinskih materijala, kao i oprema i strojevi koji posredno rade za građevinarstvo ili građevnu industriju.

Prema tome Sajam bi trebalo biti mjesto gdje bi se u najvećoj mjeri realizirao plan investicionog opremanja — da posebno istakne uspjehe našeg građevinarstva na svjetskom tržištu, da utiče na pripreme velikih građevinskih pothvata u okviru 7-godišnjeg plana, posebno izgradnji Đerdapske hidrocentrale, daljnjem radu na izgradnji suvremenih saobraćajnica, stambene izgradnje itd., da bude odraz do sada postignutog na industrijskom načinu gradnje, prilog njenom daljnjem uvođenju, zatim poslovni podsticaj daljnjoj primjeni i uvođenju novih materijala i elemenata u građevinarstvu — plastike, izoliranih materijala, montažnih elemenata itd. Isto tako trebalo bi naglašeno istaći prednosti montažnog načina gradnje i obrade, kao i primjenu nekih materijala, npr. kamena, mramora itd., koji iako spadaju u tradicionalne građevinske elemente ni u suvremenim uvjetima ne gube značenje; nadalje da bude poslovni pregled onoga što građevinarstvo može pružiti turističkoj izgradnji, da iznese nova rješenja i mogućnosti za objekte koje sa sobom nosi modernizacija života i porast standarda — velikih i malih garaža, žičara, novih cestovnih raskršća, aerodroma, luka, stanova i stambenih blokova, sa svim pripadnostima, počevši od skupne televizijske antene pa do spretnih kućnih servisa itd. Posebni dio trebale bi formirati projektantske organizacije, naučne organizacije i instituti, kao i izdavačka djelatnost.

Već samo načelno nabrajanje osnovnih elemenata koji bi trebali da dođu do izražaja na Sajmu ukazuje na njegovo značenje — ekonomsko, komercijalno i općedruštveno. Ovo istodobno ukazuje na obavezu svih privrednika kao i društvenih snaga koje djeluju na polju građevinarstva te pratećih djelatnosti, kao i djelatnosti koje na ovo područje posredno ili neposredno utiču — kao opće-privredni i bankovni organi — da dadu svoj doprinos i aktivnu pomoć na ispunjenju svih zahtjeva koji će se programatski postaviti, jer se samo na taj način priredba može realizirati i mnogostruko vratiti trud i uložena sredstva.

Programatski izraženo, to su ove grupe:

a) — Industrija građevnog materijala
— Industrija glinenih proizvoda
— Industrija šljunka i pijeska
— Industrija tehničkog i ukrasnog kamena
— Industrija vapna
— Industrija gipsa i gipsanih prefabrikata
— Industrija cementa
— Industrija izolacionih materijala
— Industrija azbest-cementnih proizvoda
— Industrija betonskih i armirano-betonskih, prenapregnutih elemenata za ugrađivanje
— Industrija lakih betona, lakih agregata i njihovih elemenata
— Industrija tapeta



Sl. 2

— Industrija materijala i elemenata od plastičnih masa za ugrađivanje
— Izrada pletene armature.

b) — Aparati, strojevi, instrumenti i ostali uređaji za ispitivanje materijala, sirovina, polufabrikata i gotovih proizvoda u proizvodnji građevinskog materijala.

U okviru svake od ovih grupa bit će organizirane i različite izdvojene i posebno naglašene izložbe, koje će obuhvatiti određeno područje proizvodnje i primjene, kao npr. izložba mramora i strojeva za industriju mramora, izložba montažnih elemenata, izložba plastike u građevinarstvu, itd.

Posebno naglašene grupe mogle bi, ukoliko se za to ukaže želja i potreba, biti i neka područja građevinske operative i projektiranja — kao izgradnja stanova, izgradnja energetskih objekata, izgradnja cesta itd.

Naročito bi trebalo istači i dosadašnje izvozne rezultate građevinske operative — te u tu svrhu podstaći nastup na svjetskom tržištu naših već afirmiranih predstavnika.

Dominantni način učešća sigurno će biti izlaganje svakog učesnika na određenoj površini izložbenog prostora koga zakupi.



Sl. 3

Osim gore spomenutog uobičajenog načina izlaganja, sigurno je da će doći do izražaja i ambijentski način — gdje će na prikazu određenog ambijenta npr. stana, ili uzornog radilišta visokogradnje ili niskogradnje, ili montažne gradnje itd., učestvovati sa svojim proizvodima više izlagača.

Sigurno je, da bi vrijedan razmatranja bio prijedlog da se na Sajmu izvrši uspoređenje tipova stanova s cijelom opremom, koji se izgrađuju u Zagrebu, Beogradu, Sarajevu, Ljubljani itd., koje bi uspoređenje dobro došlo i investitorima i stručnjacima i organima koji su na ovom području posebno zainteresirani.

Isto tako pobudilo bi pažnju i uzorno opremljeno radilište, koje može opremiti i »14. oktobar« i »Fagram« i »Indos« kao i Željezara Sisak, te niz proizvođača ostalih sitnih elemenata, i koje bi se moglo tako cjelovito i kupovati preko nekog poduzeća.

Poduzeća koja u svom proizvodnom programu imaju samo neke proizvode namijenjene za građevinarstvo, pa im se ne isplati uzimati posebne štandove, kao i ona koja imaju manju proizvodnju, npr. sitnu mehanizaciju za završne radove, trebalo bi okupiti na zajedničke prostore akcijom Organizacionog odbora ili preko veletrgovaca, a kod stranih izlagača preporučiti kolektivno učešće pojedine zemlje.

Uz Sajam građevinarstva trebalo bi ostvariti i sklop manifestacija koje bi sa sajamskom priredbom sačinjavale cjelinu.

Odmah nakon donošenja odluke Savjeta za građevinarstvo SPK o organiziranju Sajma prišlo se organizacionoj i operativnoj djelatnosti na realizaciji ove priredbe. Tako su do sada obavljeni ovi organizacioni poslovi: izabran je Organizacioni odbor, kojem je na čelu Ing. Marjan Brilli, sekretar Savjeta za građevinarstvo SPK; za konkretno rješavanje pojedinih problema i uspješno postavljanje određenih grupacija i usaglašavanje njihovih zahtjeva, formirane su radne grupe za građevinsku mehanizaciju i opremu, za građevinski materijal, elemente i konstrukcije, za prateću industriju, za građevno projektiranje, za građevnu operativu, za građevinsko zanatstvo i instalacije, za naučnoistraživački rad, za kadrove, za unapređenje poslovanja i izvoza, za prateće manifestacije.

Od operativnih poslova obavljeno je ovo: Sajam je najavljen javnosti, te su o njemu obaviješteni strani interesenti, objavljeni su napisi u stručnoj štampi, izrađen je i poseban prospekt III Sajma građevinarstva. Posebno se provodi akcija u odnosu na zemlje SEV-a, budući se iz ovog područja očekuje najveći uvoz opreme. Odvija se djelatnost na osiguranju poslovnosti, posebno u pogledu uvoza. U tom pravcu već su vođeni razgovori i uspostavljeni kontakti s Investicionom bankom i uvoznicima. Predsjednik Organizacionog odbora uspostavio je kontakte sa Saveznim odborom »Porodica i domaćinstvo« i Stalnom konferencijom gradova, u cilju ispitivanja mogućnosti da se na Sajmu građevinarstva poseban dio posveti stambenoj i komunalnoj izgradnji, opremanju, urbanističkim rješenjima, itd.

Na sastanku radne grupe za građevinsku operativu odlučeno je da se izlaže u ovim grupacijama: visokogradnja, hidrogradnja, niskogradnja, željeznička građevinska poduzeća, poslovna udruženja, građevinska poduzeća montažnih stanova i objekata, svi individualni proizvođači montažnih kuća drvne i metalne industrije, poduzeća za održavanje puteva, ostala krupnija poduzeća koja upotrebljavaju klasičan način gradnje.

Na sastanku radne grupe građevinskog projektiranja zaključeno je da se pored izložbenih maketa i projektnih rješenja, treba naći forma komercijalnih mogućnosti izlaganja projektnih organizacija, kako na domaćem tako i na stranom tržištu.

Radna grupa za mehanizaciju i opremu izradila je spisak važnijih strojeva koji dolaze u obzir za otkup, kako bi se strana poduzeća upoznala s našim potrebama u narednom periodu.

Osnovni nacrt za postavljanje čitavog Sajma izradit će Savezni građevinski centar, koji će biti i glavni organizator pratećih manifestacija.

Uz Sajam građevinarstva organizirat će se niz pratećih manifestacija. Pod tim se misli na popratne stručne manifestacije na kojima će se preko različitih simpozija, savjetovanja, predavanja, itd. okupljati stručnjaci s različitih područja i obraditi niz pitanja iz problema proizvodnje, operative, teorije i prakse. Drugu grupu pratećih manifestacija sačinjavat će ona područja koja su neposredno vezana uz građevinarstvo kao npr. izložba uređenja suvremenog stanovanja, izložba uređenja prometnih površina, izložba komunalne izgradnje i opremanja itd.

Uz ovo moglo bi se još organizirati kongres građevnih inženjera i tehničara, kongres sindikata građevinara Jugoslavije, pa možda čak da se u vrijeme održavanja Sajma održi i Stalna konferencija gradova, posvećena stambenoj i komunalnoj izgradnji. Nisu isključene ni neke međunarodne manifestacije ili kongresi, kao i niz drugih stručnih predavanja.

Za što veći uspjeh ove međunarodne manifestacije građevinarstva, potrebno je da i svi društveni faktori prihvate obavezu u pružanju pomoći organizatorima Sajma, te da svojim aktivnim učešćem doprinesu da se Sajam afirmira i u potpunosti zadovolji široki krug interesenata.

U tom treba da odigraju značajnu ulogu Savezna, republičke i sve kotarske privredne komore, koje u neposrednom dodiru s privrednim organizacijama treba da budu nosioci inicijative i popularizacije Sajma na svom području.

Slike prikazuju detalje s I Međunarodnog sajma građevinarstva u Beogradu 1960. god.

O. FRÖHLICH

Iz inozemnih časopisa

ZAGATI ELEKTRANE NA PLIMU I OSEKU LA RANCE

(Travoux, Paris, april 1964)

Problem iskorištavanja plime i oseke za energetske svrhe davno zaokuplja inženjere energetičare. Dosad su izrađene mnogobrojne studije takvih elektrana u Francuskoj, Americi, Sovjetskom Savezu itd. Između dva svjetska rata otpočeli su radovi na izgradnji dviju manjih elektrana (jedne u Francuskoj, druge u SAD), ali su radovi uskoro bili obustavljeni, tako da do danas nije još nijedna takva elektrana puštena u pogon (vidi Građevinar br. 6/1954, 5/1956. i 3/1959).

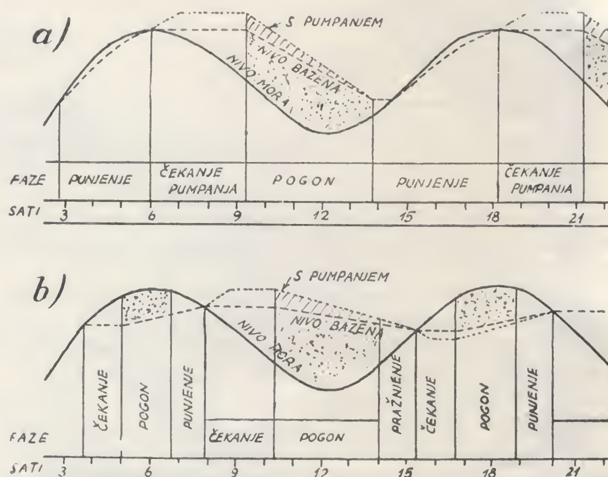
Sada se međutim u Francuskoj energično pristupilo radovima na podizanju jedne takve elektrane, koja bi trebala da uđe u pogon 1966. god. Ona je smještena na ušću rijeke la Rance u kanal La Manche nedaleko od gradića Saint-Malo.

Pri izgradnji ove elektrane treba savladati mnogobrojne teškoće tehničke prirode. Naročito težak zadatak predstavljala je izgradnja zagata za zatvaranje građevinskih jama u dubokom i uzburkanom koritu ušća rijeke, kroz koje su se svakog dana 2 put uzvodno i 2 put nizvodno valjale ogromne količine vode (do 18 000 m^3/sec). Zato je časopis les Travoux posvetio izgradnji tih zagata zaseban članak, ali je u njemu dao i osnovne podatke o elektrani samoj.

1. Općenito o objektu

Rijeka la Rance je duga oko 100 km. Njeno ušće kod najviših ekvinokcijskih plima ima poplavljenu površinu od 22 km^2, a plima tada za 12 sati i 25 minuta dovede u bazen ušća 180 milijuna m^3 morske vode. Amplitude plime na ušću La Rance spadaju među najveće u svijetu. One u doba punog mjeseca i uštapa iznose u prosjeku 10,90 m (kod proljetnih i jesenskih ekvinokcija one dosižu 13,50 m) u prvoj i zadnjoj četvrti mjeseca one se znatno smanje, ali nikad ne silaze ispod 4 m. Prosječna amplituda u toku jedne godine iznosi 8,50 m.

Te velike amplitude koristili su ranije mještani na taj način da su pregrađivali uvalice uz obalu, u koje su kod plime upuštali vodu, a kod oseke je ispuštali kroz turbine. Još postoji 14 takvih mlinica, od kojih je većina u ruševnom stanju.



Sl. 1: Grafikon iskorištenja voda: a) u jednom smjeru, b) u obadva smjera

Na sličnom principu, tj. na iskorištenju voda kod oseke, bili su izrađeni prvi projekti za elektranu La Rance iz 1906. god.

Novi projekt ,koji se sada izvodi, izrađen je na principu korištenja voda »s dvostrukim efektom« tj. i u nadolasku vode kod plime i u opadanju kod oseke (sl. 1). Ovaj princip ima velike prednosti jer se iskorištenje energije penje na 10 do 15%, a osim toga se energija u satima intenzivne potrošnje proizvodi češće.

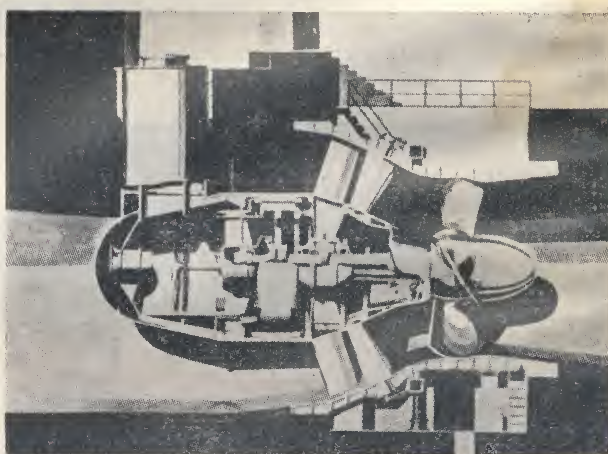
Ovakav način iskorištenja voda omogućuje agregat posebnog tipa oblika lukovice montiran na horizontalnoj osovini (sl. 2). Turbina je Kaplan sa 4 pokretne lopatice promjera 5,35 m, brojem okretaja 94/min, snage 10 MW. Agregat može da radi i kao pumpa, čime se dalje povećava ekonomski efekt elektrane (vidi sl. 1).

Elektrana će se graditi 4 kilometra uzvodno od ušća na mjestu gdje je rijeka široka oko 750 m (sl. 3 i 4). Na udaljenosti od 150 m od desne obale nalazi se otočić Chalibert. Najveća dubina vode iznosi kod najnižih stanja mora 13 m, a kod najvećih plima 26,50 m. Ispod aluvijalnih nanosa od pijeska i šljunka nalazi se prilično heterogen granit, ali dovoljno siguran za fundiranje ove elektrane sa širokom osnovicom.

Kroz ispust (u stvari je to i »upust« i ispust) između desne obale i otočića Chaliberta će se obavljati punjenja i pražnjenja bazena, propuštanje velikih voda rijeke La Rance itd. pomoću vertikalnih tablastih zatvarača. Ima ih 6, a sastoje se od tabla 15 m dugih i 10 m visokih.

U nastavku prema lijevoj obali je najprije smještena kamena nasuta brana s jezgrom od betona, a zatim strojarnica sa 24 agregata po 10 MW. Godišnja proizvodnja 544 miliona kWh. Napon se transformira na 225 kV za davanje u mrežu. Strojarnica je u stvari tunel dug 330 m, širok 20 m i visok 15 m postavljen na podnožje od betona 10 m visoko i 50 m široko, u kome je na svakih 13,30 m ostavljen prostor za smještaj agregata. Po krovu strojarnice će voditi autoput sa dvije trake.

Posve uz lijevu obalu nalazi se ustava za prolaz brodova, 65 m duga i 13 m široka.



Sl. 2: Agregat u obliku lukovice

Sl. 3: *Tlocrt objekta*

2. Projekt zagata

Svi stalni objekti se izvode u 3 otvorene građevinske jame ograđene zagatima. Predviđen je:

a) zagat za izvedbu brodarske ustave uz lijevu obalu;

b) zagati za izvedbu ispusta između desne obale i otočića Chaliberta;

c) veliki zagati za izvedbu strojarnice i nasute brane.

U prvoj se fazi izvode zagati a) i b) i djelomično zagat c), te definitivno završavaju stalni objekti a) i b).

Sl. 4: *Presjek strojarnice*

U drugoj fazi se dovršava zagat c) i preostali stalni objekti.

Na taj način se plovidba nikad ne prekida, a izgradnja zagata za veliku građevinsku jamu c) se olakšava jer vode mogu nesmetano prolaziti kroz ispust uz desnu obalu otvora 900 m².

Sl. 5: Model

Najveći problem je predstavljao zatvaranje zagata c) pomoću kojih je trebalo definitivno presjeći prirodan tok rijeke. Taj zadatak presijecanja povjeren je nizvodnom zagatu (prema moru) i zato je on nazvan »zagatom presijecanja«.

Za izgradnju tog zagata bile su studirane mnogobrojne varijante: veliki četverokutni kesoni od armiranog betona ili čelika fundirani pomoću komprimiranog zraka u kojima bi se ostavljali veliki otvori koji bi se zatvarali tek poslije postavljanja svih kesona; nasuta kamena brana pod čijom bi se zaštitom izgradio tijesan zagat od gabiona sa žmurjem i sl.

Sl. 6: *Izrada zagata: a) prva faza, b) druga faza*

Sva ta, kao i definitivno rješenje preispitao je Nacionalni hidraulički laboratorij iz Chatona kod Pariza na modelu u mjerilu 1/150 izrađen u luci Saint-Malo (sl. 5).

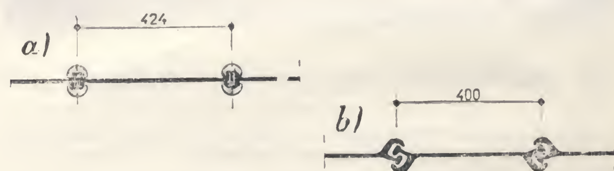
Na temelju ispitivanja na modelu usvojeno je za izgradnju »zagata presijecanja« rješenje koje je predložio stručnjak svjetskog glasa Albert Caquot (sl. 6). Najprije se na trasi zagata postavlja niz oslonaca sastojeći se od armirano-betonskih kesona, koji se do ovog mjesta remorkiraju morem i postavljaju na temelje prethodno izrađene pneumatski i opterećuju pijeskom. Kesoni se postavljaju na uzajamnu udaljenost 21 m ili 18 m, relativno su lagani i visoki (promjera 9 m, visine 17 m do 25 m) i zato punjenje pijeskom treba izvršiti čim prije. Zatim se svaki drugi

slobodan prostor između kesona zatvara ćelijama od žmurja koje se pune pijeskom i najzad se i preostali otvori zatvore isto takvim ćelijama. Ćelije su kružnog tlocrta.

Po dovršenju »zagata presijecanja« zatvara se ispust i rijeka La Rance odvaja od plime i oseke, tako da se druga polovina zagata c), tj. uzvodna, može izgraditi u mrtvoj vodi.

Za izgradnju ćelija odabrano je čelično žmurje Senelle deb. 10 mm i Rombos deb. 13 mm (sl. 7).

S obzirom na velike oluje, koje se u stvari nisu očekivale, ali se s njima kod projektiranja računalo (a do kojih je i došlo npr. u aprilu 1962) predviđeno je da se stabilnost najugroženijih kesona dok još stoje u vodi izolirani, bez ćelija, poveća opterećenjem betonskim blokovima i armirano-betonskim gredama spajajući dva kesona.



Sl. 7: Čelično žmurje za izradu ćelija tipa: c) Semelle, b) Rombos



Sl. 9: Zagat oko ispusta

3. Izvedba zagata

a) Zagat za brodarsku ustavu

Sastoji se u suštini od betonskog gravitacionog zida stepenasto pojačanog prema dolje, fundiranog na stijeni. Zid završava na obadva kraja lukovima od armiranog betona (sl. 8). Prednost je zagata ove vrste u tom što se dio zagata koristi i za definitivan objekat. Radovi na zagatu izvršeni su u prvih 9 mjeseci 1961. Kubatura betona iznosi 14 000 m³.

b) Zagat za ispust

Sastoji se od gabiona kružnog tlocrta promjera 19 m udaljenih 23 m os od osi, spojenih lukovima radijusa 3,75 m (sl. 9 i 10).



Sl. 8: Zagat oko brodarske ustave

Gabion se sastoji od:

— plašta oblika valjka promjera 19 m od plosnatog čeličnog žmurja;

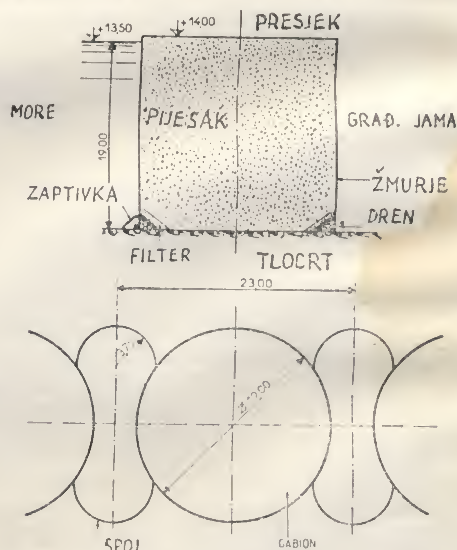
— prstenastog filtera pri dnu gabiona;

— ispune pijeskom;

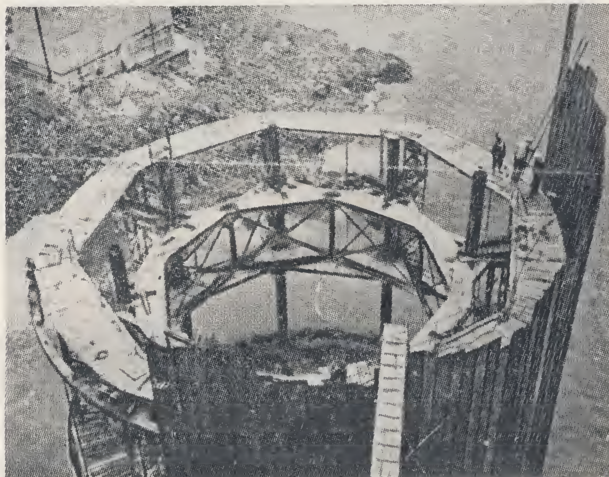
— nepropusnog poluprstena pri dnu gabiona na njegovoj uzvodnoj strani.

Poslije izravnanja dna korita postavljen je plašt uz pomoć gabarita od čelične rešetkaste konstrukcije, koju nosi 8 stupova poduprtih o stijenu u koritu a koja na kotama 5,5 m i 11,5 m nosi prstenaste šablone za montiranje žmurja (sl. 11). Poslije zabijanja žmurja ugrađivan je filter i gabion punjen pijeskom (hidraulički) do kote 5,5 m, zatim je odstranjen gabarit i dovršeno punjenje gabiona pijeskom.

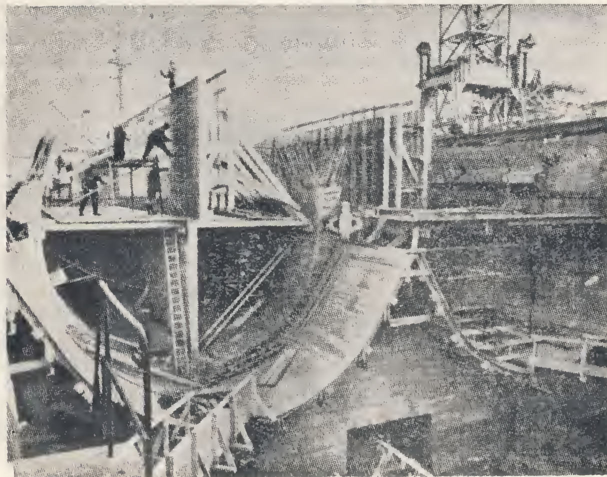
Spajanje dvaju susjednih gabiona lukovima od plosnatog čeličnog žmurja obavljano je sa lakih drvenih



Sl. 10: Presjek i tlocrt jednog gabiona iz zagata oko ispusta



Sl. 11: Gabion promjera 19 m, zabijanje plosnatog žmurja oko gabarita



Sl. 13: Izrada armirano-betonskih kesona

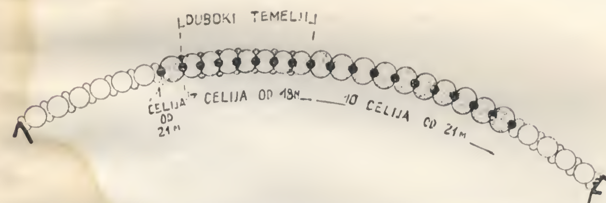
gabarita postavljenih na dovršene gabione. Zatim je dovršeno punjenje filterom i pijeskom.

Radovi su izvedeni za prvih 10 mjeseci 1961. Ugrađeno je 8 000 m³ betona, 2 800 t žmurja, i 90 000 m³ pijeska.

c 1) Zagat presijecanja

Rad na tom zagatu započet je u novembru 1961. Dijelovi zagata uz obadva kraja u ukupnoj dužini od 240 m sastoje se od gabionâ promjera 19 m izvedenih na sličan način kao kod zagata b); na sl. 12 i ti dijelovi su označeni svjetlije.

Izvedba srednjeg dijela zagata u dužini 360 m, predstavljala je najteži dio posla; na sl. 12 taj dio je označen tamnije. Stabilnost elemenata i cjeline na tom dijelu zavisi o amplitudama plime i o stanju radova na presijecanju toka rijeke, tj. koliki je u koritu još ostao slobodan profil za protjecanje vode. Zato je prethodno bio pažljivo usaglašen kalendar plima i program radova na izgradnji zagata i zatim se nastojalo realizaciju provoditi tačno prema programu.

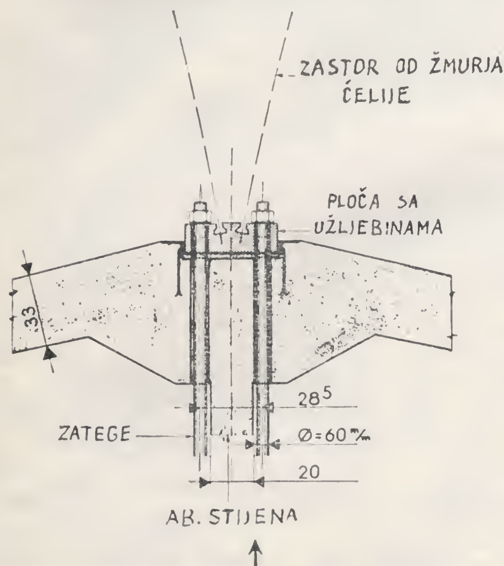


Sl. 12: »Zagat presijecanja« — tlocrt

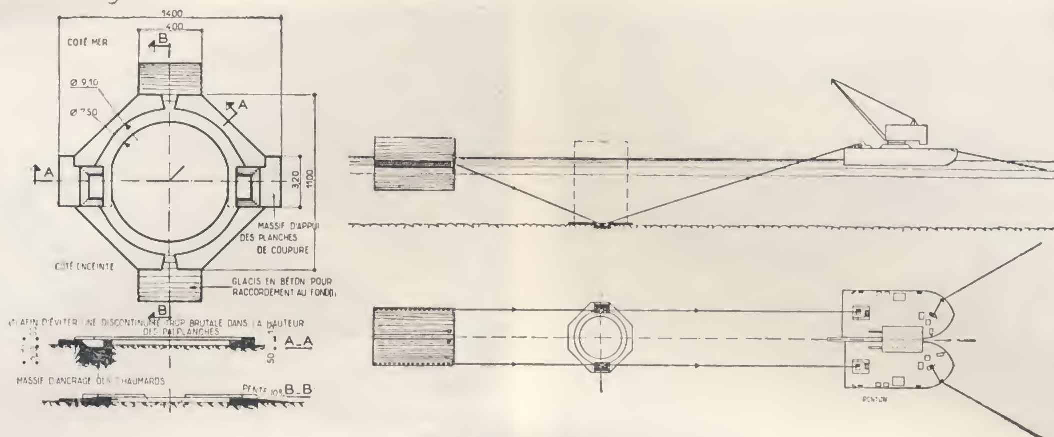
Armirano-betonski kesoni promjera 9 m, visine 17 m do 25 m (ukupno 19 komada) izrađeni su u remontnom brodogradilištu u Saint-Malo u dva dijela, od čega je donji visine 12 m do 19 m. Betoniranje donjeg dijela je vršeno u horizontalnom položaju (sl. 13), a betoniranje gornjeg, znatno kraćeg dijela u vertikalnom položaju. Kesoni imadu jednu vertikalnu pregradu na čitavu visinu. Na vanjskoj površini kesona u smjeru te pregrade učvršćene su dvije čelične ploče s užljebinama za priključak žmurja koje će činiti plašt ćelija od pijeska; ploče su spojene između sebe čeličnim zategama promjera 60 mm na svakih od 25 cm do 48 cm visine kesona (sl. 14). Okomito na ovaj smjer ostavljene su na kesonima o betonu vertikalne užljebine za smještaj provizornih pomoćnih zapornica. Izrada kesona trajala je cijelu 1962. godinu, a u njih je utrošeno 875 t betonskog č.elika, 915 t čelika za ploče s užljebinom i zatege, te 5 500 m³ betona.

Temelji kesona su debele betonske ploče višekutnog tlocrta sa kružnom udubinom u sredini debljine 50 cm, u koju je keson sjeo. Promjer udubine samo je 10 cm veći od promjera kesona, pa je to zahtijevalo preciznu izradu i temelja i kesona. Izravnanje terena i izradu betonskih temelja za kesone vršila je zasebna ekipa pomoću pokretnog kesona od čelika (zvona) visine 23 m, sa radnom komorom veličine 22 m × 15 m × 2 m.

Trasport kesona od mjesta St. Malo do gradilišta i njegova ugradba obavljani su ovako: Donji dio kesona provizorno je zatvoren na svom gornjem kraju metalnom pločom i zatim je u horizontalnom položaju poput velikog praznog bubnja prevučen morem do mjesta ugradbe. Tamo je ispravljen u vertikalni položaj pomoću kabela privezanih za dno kesona, provučenih kroz ranije pripremljene čelične kuke u temelju ke-

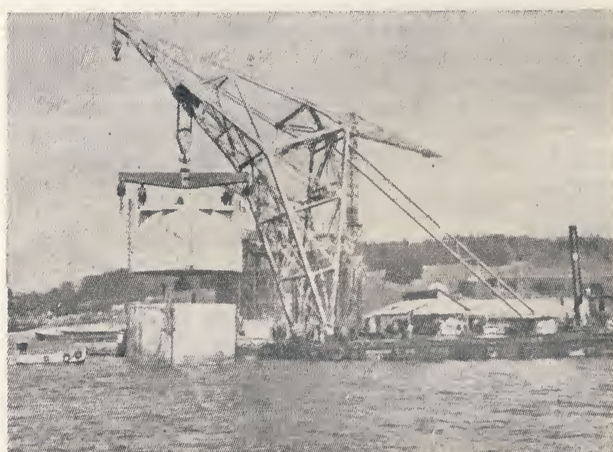


Sl. 14: Učvršćenje ploča s užljebinama na keson



Sl. 15: Postavljanje donjeg dijela armirano-betonskog kesona

sona i napinjanih silom od 2 × 20 t sa ukotvenih pontona uz istovremeno postepeno dolijevanje vode u bubanj sve dok se ne ispravi u vertikalni položaj i sjedne u unaprijed pripremljenu udubinu u temelju (sl. 15). U međuvremenu je dopremljen gornji dio kesona, koji se nasađuje na donji dio pomoću krana (sl. 16). Zatim se keson puni pijeskom i pored toga opterećuje na vrhu sa 2 betonska bloka po 150 t. Najzad se kesoni povezuju između sebe mostićem od čeličnih nosača ili, kad je radi veće stabilnosti kesona bio potreban veći mrtvi teret i kruća konstrukcija, od teških betonskih greda (sl. 17).



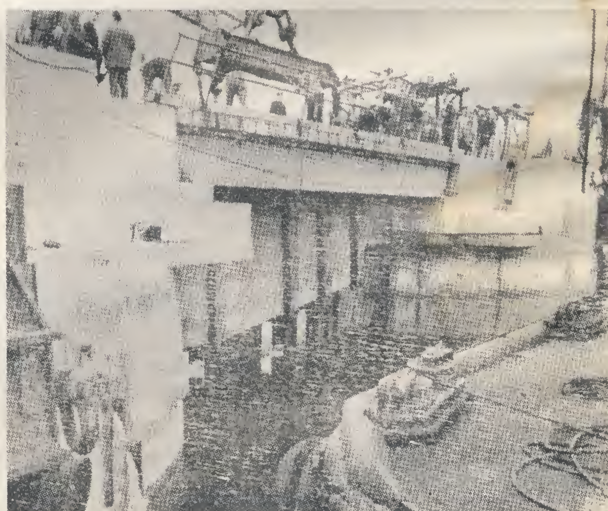
Sl. 16: Gornji dio armirano-betonskog kesona



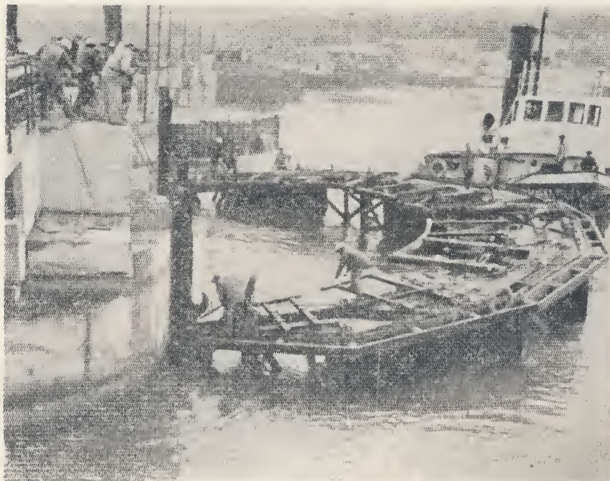
Sl. 17: Stanje na »zagatu presijecanja« u oktobru 1962

Zatim se prešlo na najodgovorniji dio posla: na zatvaranje svakog drugog otvora između kesona pomoću ćelija ispunjenih pijeskom. Time su dobijeni otočići sastojeći se od 2 kesona i ćelije kružnog presjeka između njih, koji otočići imaju znatno veću stabilnost nego pojedini kesoni. Da bi se smirila voda koja gotovo neprekidno struji kroz otvor između dva kesona i lakše mogla izvoditi ćelija, najprije je taj otvor zatvoren pomoću talpi koje su ulazile u vertikalne užljebine ostavljene na kesonima (sl. 18). Najdonja talpa je od armiranog betona visine 1 m do 4 m, težine od 20 t do 80 t; ona na donjoj strani ima po potrebi stepenaste zareze prilagođene obliku profila rijeke i ostaje ugrađena u zagatu (ne vadi se). Ostale (gornje) talpe su od čelika i kod punjenja ćelija pijeskom vade se. Kad je tako prekinuto strujanje vode između dva kesona postavlja se gabarit za zbijanje žmurja (sl. 19). Gabarit se sastoji od čelične rešetkaste konstrukcije za dvije horizontalne segmentne šablone (na kotama 11 m i 5 m), uz koje se zabija žmurje i zatim ćelija puni pijeskom (sl. 20). Kad je ćelija napunjena gabarit se premješta na idući par kesona.

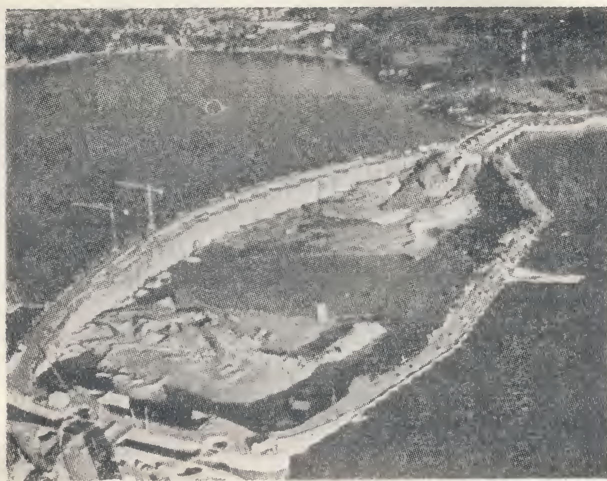
Zatvaranje još preostalih otvora izvršeno je na sličan način. U toj fazi radova pojavile su se velike



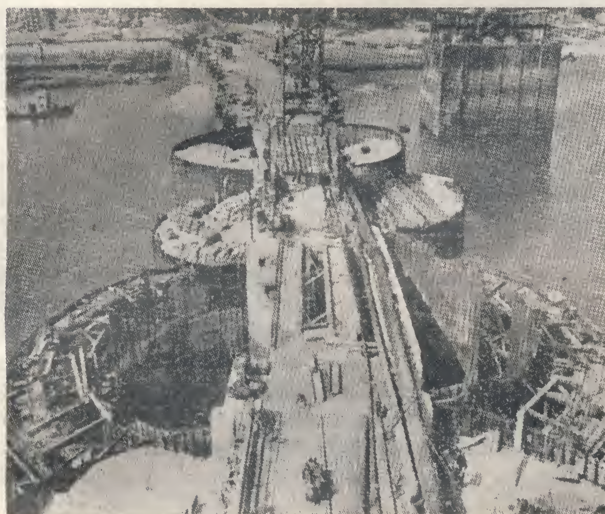
Sl. 18: Postavljanje talpi izmeđud va kesona



Sl. 19: Postavljanje gabarita za izradu ćelije



Sl. 21: Stanje radova krajem decembra 1963



Sl. 20: Ćelija u građenju

teškoće u vezi s time što je uslijed prethodnog zatvaranja svakog drugog otvora smanjen proticajni profil rijeke i znatno povećana razlika nivoa vode uzvodno i nizvodno od zagata u radu. Međutim i te teškoće su svladane i čitav »zagat presijecanja« dovršen bez incidenta 20. jula 1963. Količine radova na ovom zagatu iznose: 32 000 m³ iskopa bagerovanjem, 1 800 m³ iskopa i 1 200 m³ betona izvedenih kesonskih, 10 000 m³ armiranog betona, 1 900 m³ betona ugrađenog u vodu, 6 500 t žmurja, 240 000 m³ pijeska za ćelije.

c 2) Uzvodni zagat

Izveden je na sličan način kao zagat pod a).

Kota gornje površine toga zagata je 9 m i niža je za 5 m od kote »zagata presijecanja« čija je gornja površina na koti 14 m.

Zagat se uglavnom izvodio u mirnoj vodi održavanoj pomoću zatvarača ispusta na koti 8,5 m, pa je dovršen srazmjerno lako i brzo, do kraja oktobra 1963. Ugrađeno je 4 800 t žmurja i 140 000 m³ pijeska.

4. Zaključak

Radovi su se sada odvijali prema programu i postignuto je slijedeće:

— brodarska ustava je dovršena pravovremeno, plovidba rijekom nije nikad bila obustavljena;

— ispust je stavljen u promet prije velike ekvinokcijske plime u martu 1963. god., čime su smanjene razlike između nivoa uzvodno i nizvodno od »zagata presijecanja« i olakšano njegovo izvođenje;

— presijecanje slobodnog toka rijeke dovršeno je sa zakašnjenjem od samo 15 dana, u roku 30 mjeseci od početka radova kako je bilo predviđeno.

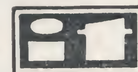
Stanje radova krajem decembra 1963. vidi se na slici 21: pomoćni objekti za izgradnju strojarnice su uglavnom dovršeni, betonska jezgra za kamenu nasutu branu je u radu.

Očekuje se da će se rok dovršenja elektrane — 1966. god. — moći održati.

Prikaz u časopisu Travoux su napisali G. Mauboussin i G. Souillé.

B. P.

Iz Saveza građevnih inženjera i tehničara Hrvatske



V SJEDNICA IZVRŠNOG ODBORA SAVEZA GRAĐEVNIH INŽENJERA I TEHNIČARA HRVATSKE

Sjednica je održana u Zagrebu, dne 6. studenog 1964. god.

Na dnevnom redu bilo je:

1. Izvještaj o radu izvanrednog kongresa SITJ u Skopju 12. listopada 1964. i predstojećem kongresu Saveza građevinskih inženjera i tehničara Jugoslavije početkom 1965. u Beogradu.

2. Novi Statut SITJ i zadaci oko prilagođavanja statuta naših organizacija.

3. Izbor tri člana SGITH za članove Savjeta građevinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu za mandatni period 1965/66.

4. Nacrt programa rada i društveno-korisnih akcija u 1965. SGITH i njegovih organizacija.

5. Razno.

Nakon saslušanja izvještaja izvjestitelja po tačkama dnevnog reda (tač. 1 Ing. Klepac, tač. 2 i 4 M. Jančiković, tač. 3 Ing. Bauer) i diskusije, Izvršni odbor donio je ove

Zaključke i preporuke

Ad 1. Prima se na znanje izvještaj o radu kongresa SITJ u Skopju 12. X 1964, kome su kao delegati SGITH prisustvovali devet članova.

Kako je u stručnom dijelu kongresa pregledana izložba urbanističkih rješenja za izgradnju novog Skopja i izvršen obilazak novoizgrađenih prigradskih naselja, bilo bi dobro Skupštini grada Zagreba dati sugestije o korištenju iskustava iz Skopja pri izgradnji sličnih naselja u Zagrebu, čija izgradnja predstoji nakon katastrofalne poplave od 26—28. X 1964.

Zadužen je DGIT Zagreb da ovu sugestiju provede.

Ad 2. Sa novim statutom SITJ treba de se upoznaju sve naše organizacije. Zato ga treba objaviti u časopisu »Građevinar«, odnosno umnoženog dostaviti svim organizacijama SGITH. Pored toga, na predstojećem plenumu SGITH u Rijeci razmotriti njegove odredbe.

Prilagođavanje, odnosno donošenje novog statuta SGITH i pravila pojedinih DGIT otpočeti odmah, ali definitivnu odluku o novom statutu izvršiti tek nakon donošenja novog statuta SGITJ na kongresu u Beogradu početkom 1965.

Poslije kongresa SGITJ Izvršni odbor SGITH razmotrit će potrebu bilo sazivanja vanrednog kongresa SGITH u 1965. zbog usvajanja novog statuta, bilo iznošenje novog statuta SGITH pred redovnu skupštinu u 1966. god.

Ad 3. Za članove Savjeta građevinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu predloženi su Ing. Delimir Vuletić na dvije godine, Ing. Mirko Fijember i Ing. Vlado Marčelja na po jednu godinu. Ovaj prijedlog treba da potvrdi Glavni odbor SGITH na IV plenumu u Rijeci.

Ad 4. Usvaja se nacrt programa rada i društveno-korisnih akcija za 1965. SGITH i njegovih organizacija, s tim da se predlože na potvrdu Glavnom odboru SGITH na IV plenumu u Rijeci.

Ad 5 - A. Plenum SGITH održat će se 23. i 24. studenog 1964. u Rijeci, s tim da se prvog dana obradi statutarni dio dnevnog reda, a drugog dana izvrši obilazak gradilišta velikih investicionih objekata u regionu Rijeka.

- B. Izvršni odbor SGITH u cjelosti se suglašava s zaključcima sastanka sekcije hidrotehničara, održanog 4. studenog 1965. u Zagrebu pod predsjedništvom Ing. Borisa Bakrača, predsjednika SITH, a povodom mjera koje treba poduzeti nakon katastrofalne poplave u Zagrebu 26—28. X 1964. i ovlašćenja, datog Ing. Bakraču da ove zaključke prenese na organe Sabora SR Hrvatske.

- C. U cilju otklanjanja slabosti koje su uočene u današnjoj organizaciji građevinarstva nakon katastrofa u Skopju i Zagrebu, posebno u oblasti javne službe građevinarstva, staviti kao posebnu tačku dnevnog reda na predstojećem IV plenumu SGITH »Današnja organizacija građevinarstva«, za koju pripremiti teze za diskusiju po ovoj problematici i dostaviti delegatima plenuma.

- D. Kao mjesto održavanja V plenuma SGITH, koji se predviđa u proljeće 1965, predložiti Šibenik, s obzirom na velika gradilišta mostogradnje — preko Šibenskog kanala, i izvedena rješenja mostova kod Ražina, kanala Morina i Primoštena.

Milan Jančiković

IV PLENUM SAVEZA GRAĐEVNIH INŽENJERA I TEHNIČARA HRVATSKE U RIJECI

23. i 24. studenog 1964. održan je u Rijeci IV plenum Saveza građevnih inženjera i tehničara Hrvatske. Plenumu su prisustvovali, pored članova Izvršnog odbora i Nadzornog odbora, i delegati naših organizacija iz Zagreba, Splita, Kutine, Zadra, Šibenika, Siska, Pule, Sl. Broda i Čakovca. Među uzvanicima bili su Dr Zvonko Petrinović, republički sekretar Sekretarijata za urbanizam, stambene i komunalne poslove i Ing. Tanja Lučić, kao predstavnik Saveza arhitekata Hrvatske.

Rad plenuma obavljao se 23. studenog u dvorani G. P. »Jadran«, po ovom **dnevnom redu:**

1. Izvještaj o radu Izvanrednog kongresa Saveza inženjera i tehničara Jugoslavije u Skoplju 11/12. X 1964. i predstojećem Kongresu Saveza građevnih inženjera i tehničara Jugoslavije u Beogradu početkom 1965.

Izvjestilac je bio potpredsjednik SGITH Ing. Josip Klepac.

2. Referat o novom statutu SITJ i zadacima oko prilagođavanja postojećih statuta naših organizacija.

3. Program rada i društveno-korisnih akcija i zadataka za 1965. za SGTH i njegove organizacije.

Izvjestilac po tač. 2. i 3. bio je I tajnik Milan Jančiković.

4. Današnja organizacija građevinarstva.

Izvjestilac je bio predsjednik SGITH Ing. Mišo Bauer, a koreferat vodoprivrede iznio je II tajnik Ing. Martin Pilar.

5. Saopćenje o izboru delegata SGITH u Savjet građevinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

6. Diskusija po izvještajima i referatima.

7. Razno.

a) Prijedlog o mjestu održavanja V plenuma SGITH u proljeće 1965.

b) Izbor počasnih i zaslužnih članova za SGIT Jugoslavije.

Po već uobičajenoj praksi i ovaj plenum je korišten za upoznavanje jedne od važnih problematika građevinarstva regiona u kome se plenum održao, te su u popodnevnom radu plenuma saslušani ovi referenti:

1. Rješenje cestovnog saobraćaja čvora Rijeka.

Izvjestilac je bio Josip Grubišić, direktor Zavoda za komunalnu djelatnost, s projektantima iz Inženjerskog projektnog zavoda Zagreb — Ing. Josipom Sakoman i Ing. Marijanom Koščak.

2. Problem unutrašnjeg saobraćaja u Rijeci — na križanju u nivou ulice Boris Kidrič i željezničke pruge prema Zagrebu.

Izvjestilac je bio Ing. Ozren Sekulić iz Rijeke.

Drugog dana, 24. studenog, organiziralo je Društvo građevnih inženjera i tehničara Rijeke za učesnike plenuma obilazak velikih gradilišta u okolini Rijeke, i to:

1. Gradilište luke za rasute terete u Bakru

2. Gradilište rafinerije nafte u Šoićima
3. Gradilište remontnog brodogradilišta »Viktor Lenac« u Martinšćici.

Plenum je nakon podnešenih izvještaja, referata i održane diskusije donio ove

Zaključke i preporuke

1. Usvajaju se izvještaji po tač. 1. i 2. dnevnog reda, s tim da se novi statut SITJ i rezolucija SZ vanrednog kongresa SITJ objave u našem glasilu »Građevinar«.
2. Sve organizacije SGTH treba da pristupe pripremama oko prilagođavanja svojih statuta odredbama novog statuta SITJ, koje prema rezoluciji kongresa treba završiti u roku od jedne godine, tj. do studenog 1965. Preporuča se, međutim, konačne statute donijeti tek nakon usvajanja statuta SGITJ i SGITH, što će uslijediti u prvoj polovini 1965.
3. Usvaja se okvirni program rada i društveno-korisnih akcija i zadataka za 1965. za SGITH, s tim da organizacije SGITH svoje programe za 1965. usklade prema lokalnim prilikama i specifičnim potrebama. Ove programe treba donijeti do početka 1965. Program rada SGITH za 1965. kao sastavni dio ovih zaključaka objaviti u našem glasilu »Građevinar«.
4. Prima se na znanje, da su za članove Savjeta građevinskog fakulteta u Zagrebu za 1965/1966. izabrani Ing. Delimir Vuletić, Ing. Vlado Marčelja i Ing. Miroslav Fijember (prvi na dvije godine, drugi na po jednu godinu).
5. Plenum konstatira — nakon razmatranja teza »Današnja organizacija građevinarstva« i referata »Problemi vodoprivrede«, da je građevinarstvo kao privredna oblast i kao javna funkcija razjedinjeno, tj. da u organima vlasti od saveznih do komunalnih — nije jedinstveno. Ova pojava heterogenosti u upravi ocjenjuje se kao štetna, to se plenum u cjelosti suglašuje s tezama iznijetim o tom stanju u građevinarstvu općenito, a napose u vodoprivredi. Stoga se iste smatraju sastavnim dijelom ovih zaključaka i preporuka, s tim da se u punom tekstu dostave nadležnim organima za njihovo rješenje, a napose:
   — Izvršnom Vijeću Sabora SR Hrvatske, i resornim republičkim Sekretarijatima
   — Savezu građevnih inženjera i tehničara Jugoslavije, Beograd
   — Savezu inženjera i tehničara Hrvatske, Zagreb
   — Saveznoj Privrednoj komori — Savjetu za građevinarstvo, Beograd
   — Privrednoj komori Hrvatske — Savjetu za građevinarstvo, Zagreb
   — Republičkom odboru sindikata građevinara Hrvatske, Zagreb, i pored toga u cijelosti objave u časopisu »Građevinar«, te dostave uredništvu IT Novina Beograd.
6. U cilju otklanjanja posljedica katastrofalne poplave od 26. X 1965. u Zagrebu i osiguranju dijela financijskih sredstava za njeno spriječavanje u budućnosti, plenum je prihvatio sugestiju, da se skupštini grada Zagreba preporuči razmatranje mogućnosti o uvođenju 0,5% doprinosa na fakturiranu realizaciju, koju bi uplaćivale sve privredne organizacije na poseban račun za stvaranje namjenskog fonda, koji bi iznosio nekoliko milijardi godišnje. Iz ovog namjenskog fonda mogli bi se pokrivati samo troškovi za hidrograđevne radove na Savi na području grada Zagreba i za rješenje pitanja brdskih voda s Medvednice. Plenum, nadalje, smatra da odobreni zajmovi od 12 milijardi od federacije i 5 milijardi banke, trebaju biti bespovratne investicije a ne da opterećena zagrebačka privreda snosi troškove oko regulacije Save.
7. Usvaja se prijedlog DGIT Šibenik, da se godišnji plenum SGITH u 1964. održi u proljeće 1965. u Šibeniku, kojom prilikom bi se u stručnom dijelu plenuma učesnici upoznali s značajnim objektima mostogradnje, napose s organizacijom i načinom rada izgradnje mosta preko Šibenskog kanala na Jadranskoj magistrali.
8. Na zahtjev SGITJ da se za predstojeći Kongres u Beogradu predlože kandidati za počasne i zaslužne članove SGITJ, plenum zaključuje, da sve naše organizacije do 15. prosinca 1964. dostave svoje prijedloge ovom Savezu, s tim da isti ispunjavaju uvjete iz čl. 10. i 11. statuta SGITJ i Pravilnika o izboru počasnih i zaslužnih članova organizacije Saveza inženjera i tehničara Jugoslavije.
   Plenum usvaja, da kandidatura Ing. Davora Švalbe, predsjednika Društva Rijeka — za zaslužnog člana SGIT Jugoslavije ostaje na snazi, jer sa istom suglasio se Izvršni i Glavni odbor SGITH još 1960. O tome obavijestiti SGITJ u Beogradu.

I Tajnik: **Milan Jančiković**

Predsjednik: **Ing. Mišo Bauer**

PROGRAM RADA I DRUŠTVENO-KORISNIH AKCIJA I ZADATAKA SAVEZA GRAĐEVNIH INŽENJERA I TEHNIČARA SR HRVATSKE ZA 1965.

(Usvojen na IV plenumu SGITH 23. studenog 1964.)

I. UVOD

SGITH najbrojniji je stručni savez inženjera i tehničara u SR Hrvatskoj. Sa 2.543 člana građevnih inženjera i tehničara nalazi se na prvom mjestu od ukupno 12.931 članova SITH.

Ovaj primat po broju upisanih članova opredjeljuje njegova važnost u izvršenju definiranog programa rada, društveno-korisnih akcija i zadataka, koja su mu okvirno zacrtana novim Statutom SITJ, donijetim na Izvanrednom kongresu SITJ u Skoplju 11/12. X 1964.

Međutim, važnost našeg Saveza kao vodećeg ne bi se mogla zaključiti samo po broju članstva nego posebno po važnosti i razvoju građevinarstva kao privredne oblasti.

Građevinarstvo je snažan faktor privrednog razvoja zemlje i jedan od osnovnih pokretača privrede. Naime, oko 50% investicionih ulaganja realiziraju se preko građevinarstva.

U oblasti građevinarstva u SRH zaposleno je više od 100.000 radnika, koji daju godišnje bruto produkt veći od 200 milijardi dinara.

Građevna privreda kompleksno obuhvaća osam privrednih grana: projektiranje, građenje, montažu, završne radove, kartiranje i premjeravanje, ispitivanje zemljišta i materijala, režijske građevne radove, i industriju građevnog materijala. Izvan neposredne građevne privrede djeluju još naučnoistraživački instituti i zavodi građevinarstva, te prosvjetne i školske ustanove za potrebe građevinarstva — fakulteti, više i srednje tehničke građevinske škole, te škola za izobrazbu radničkog građevnog kadra.

Građevni inženjeri i tehničari u ovako definiranom kompleksu građevne privrede, udruženi u svoje stručne organizacije, koje sačinjavaju ovaj Savez, i dalje će biti nosioci napora za razvoj i unapređenje suvremenog građevinarstva, te s punim pravom očekuju i odgovarajuću pomoć društvene zajednice, kako moralnu tako i materijalnu.

Prema naprijed iznijetom, i osnovni aktivni program rada SGITH za 1965. usmjeren je u dva pravca.

— napore za realizaciju i sprovođenje 7-godišnjeg razvoja građevne privrede 1964—1970;

— usklađivanje organizacionih oblika naših društvenih organizacija novom Statutu SITJ.

U pojedinostima ovaj plan rada obuhvatio bi:

A. Zadaci i akcije za realizaciju 7-godišnjeg plana razvoja građevinarstva 1964—1970:

1. Organizacija predavanja o 7-godišnjem planu i razvoju građevinarstva.

   Predviđa se održavanje po tri predavanja u trajanju od 2 sata u Zagrebu i 8 kotarskih sjedišta (Split, Osijek, Rijeka, Varaždin, Pula, Sisak, Bjelovar, Karlovac).

2. Sprovođenje u život sistema školskog i vanškolskog obrazovanja građevnih inženjera i tehničara

   Predviđa se održavanje predavanja u trajanju 2 sata u sjedištima školskih građevnih centara u Zagrebu, Splitu, Rijeci i Osijeku.

3. Suradnja s organima državne uprave u donošenju propisa tehničke regulative

   U tu svrhu formirati odgovarajući broj komisija od po tri stručnjaka.

4. Mjere za porast produktivnosti u građevinarstvu i primjena viših oblika organizacije proizvodnje

   Primjerne teme:

   — uvođenje 42-satne nedjelje u građevnoj proizvodnji

   — racionalizacija građenja u nisko- i visokogradnji

   — uvođenje tipizacije projekata u stambenoj gradnji

   — iskorišćenje kapaciteta građevne mehanizacije i drugo — prema potrebi pojedinih regiona.

   Svaka tema obradila bi se u devet centara u vidu predavanja i diskusije.

5. Povezivanje naučnoistraživačkog rada s građevnom praksom

   Izraditi u vidu tematskog referata za sve naše organizacije i štampati kao brošuru u 100 primjeraka.

   Nosilac rada: Institut građevinarstva Hrvatske, Zagreb i njegove ispostave u Splitu, Rijeci i Osijeku.

B. Zadaci i akcije u mobilizaciji organizacija SGITH na aktuelnim društveno-ekonomskim i političkim pitanjima koji proistiću iz novog Statuta SITJ:

1. Izgradnja nove organizacione strukture SGITH

   Predviđa se obilazak naših društava i podružnica od strane članova Izvršnog odbora SGITH u cilju pružanja neposredne pomoći pri izradi naših statuta osnovnih organizacija.

   Savez danas ima svoje organizacije u 22 mjesta.

2. Izrada novog Statuta SGITH

   Postojeći Statut SGITH mora se u roku 1 godine prilagoditi novom statutu SITJ.

   Ovo će se povjeriti komisiji od 3 člana.

3. Stručna i periodična izdavačka djelatnost

   a) Časopis »Građevinar« organ SGITH, izlazi u 12 brojeva godišnje i tiražu cca 4.000 primjeraka. Finansira se samostalno.

   b) Izdavanje skripata za seminare za inženjere i tehničare

   Održavanje 15-dnevnih seminara iz suvremene tehnologije, a kao npr.: Cement i beton, Građevna mehanizacija, Asfaltni kolovozi, Završni radovi u stambenoj gradnji i Geomehanika.

4. Stručna uzdizanja građevnih inženjera i tehničara i uključivanje u masovni tehnički odgoj

   Održavanje stručnih predavanja i simpozijuma uz prikazivanje filmova o aktuelnim proizvodno-tehničkim pitanjima iz svih oblasti građevinarstva od strane domaćih i stranih predavača.

5. Mobilizacija organizacije građevnih inženjera i tehničara na aktuelnim društveno-ekonomskim i političkim zadacima

   a) Zaštita grada Zagreba od katastrofalnih poplava

   Nakon poplave od 25/28. X 1964. trebat će uključiti DGIT Zagreb aktivno u akciju obnove, posebno u sudjelovanju predstavnika u raznim komisijama, te u ocjenjivanju elaborata predobrane i obnove (statičari, hidrauličari, higijensko-tehničke mjere, saobraćaj i sl.)

   b) Suradnja u pomoći izgradnje novog Skoplja

   Odnosi se na upućivanje naših eksperata-urbanista, projektanata i predstavnika građevne operative zbog proučavanja rezultata posljedica potresa, te suradnju u donošenju građevno-tehničkih propisa za aseizmičko građenje, uz široki publicitet rezultata

   c) Proslava 20-godišnjice oslobođenja Zagreba — 8. V 1965.

   Organiziranje odgovarajućih manifestacija, komemoracija i izložbi o udjelu našeg članstva u oslobođenju grada i njegovoj obnovi i razvoju

   d) Suradnja s nadležnim republičkim sekretarijatima, Privrednim komorama, Narodnom tehnikom i Sindikatom građevinara

   Ova suradnja predviđa se po svim pitanjima od zajedničkog interesa za razvoj građevinarstva u SR Hrvatskoj

   e) Suradnja s međunarodnom tehničkom pomoći

   Po pitanju izbora i slanja građevnih eksperata u nerazvijene zemlje — putem republičkog Zavoda za tehničkou pomoć

   f) Suradnja u organizaciji III međunarodnog sajma

građevinarstva u Zagrebu na Proljetnom Velesajmu 1965. godine

Predviđa se izlaganje u posebnom štandu »Razvoj organizacije građevnih inženjera i tehničara Hrvatske i njihov društveno stručni rad 1945—1965.«

C. Posebni zadaci za naše organizacije na terenu:

1. Sudjelovanje u razradi regionalnih planova Jadranskog priobalnog područja

Odnosi se na DGIT u Splitu, Puli, Rijeci, Zadru i Dubrovniku

2. Mjere za realizaciju stambene izgradnje i razvoj komunalne privrede

Odnosi se na sva DGIT-a u SR Hrvatskoj

3. Izlaz građevne privrede na strana tržišta

Proučavanje mjera za zajednički nastup i sinhroniziranu suradnju putem poslovnog povezivanja

4. Suradnja građevinarstva s pratećim granama industrije, koje svojim proizvodima sudjeluju u izgradnji i opremi građevnih objekata.

———

DANAŠNJA ORGANIZACIJA GRAĐEVINARSTVA

(Teze za diskusiju po tač. 3. dnevnog reda IV plenuma Saveza građevnih inženjera i tehničara Hrvatske u Rijeci 23. studenoga 1964)

Povod za iznošenje na dnevni red IV plenuma SGITH problema »Današnja organizacija građevinarstva« potiče iz zaključka V sjednice Izvršnog odbora SGITH od 6. XI 1964, da bi ovo pitanje trebalo razmotriti od strane stručno-društvenih organizacija građevnih inženjera i tehničara.

Naime, učestale katastrofe iz 1962, 1963. 1964. koje su odnijele neprocjenjene ljudske i materijalne štete: potres u Skoplju 26. jula 1963, urušenje mosta Pjenavac na Morači između Titograda i Kolašina 26. maja 1962 (24 poginulih radnika, inženjera i tehničara i 14 teško ozljeđenih), poplava Save u Zagrebu 25/28. XI 1964 — posredno su vezane i na stanje u oblasti građevinarstva.

Subjektivne slabosti građevinarstva koje je pokazao potres u Skoplju u projektiranju, izvođenju, nadzoru, građevnoj inspekciji i kvalitetu građevnih materijala iznijete su pred naše organizacije na IX plenumu SGITJ 6. XII 1963. u referatu predsjednika Hasana Šiljka (vidi »Građevinar« br. 6/1964) **»O ulozi i zadacima SGITJ u obnovi i izgradnji Skoplja«.**

Pored toga raspravljena je na IV sjednici Izvršnog odbora SGITH 22. VII 1964. i dostavljena svim našim organizacijama **»Informacija o prvim rezultatima istraživanja posljedica zemljotresa na građevnim objektima u Skoplju«**, koja je data u duhu zaključaka Odbora za komunalna pitanja Savezne skupštine od 26. XII 1963. Nadalje, izrađeni elaborati od strane Instituta građevinarstva Hrvatske stavljeni su na uvid članstvu.

Povodom nesreće na mostu Pjenavac, Okružni sud u Titogradu 4. XI 1964. u obrazloženju presude krivcima za rušenje mosta, među ostalim, navodi: »Propušteno je organiziranje nadzorne službe, a izgradnja ovako velikog i važnog objekta predata je izvođaču radova bez stručnog nadzora. Gradnja skele izvedena je suprotno općepriznatim tehničkim pravilima za izgradnju ovakvih objekata«.

Pitanje regulacije Save bilo je predmetom dnevnoga reda IX. skupštine SGITH u Puli 19. travnja 1963, razmotreno u referatima poznatih stručnjaka (Ing. Milković, Dr Ing. Svetličić, Dr Ing. Srebrenović, Ing. Sabljar i Ing. Bezlaj) te u posebnoj tački ušlo je u rezoluciju skupštine zbog poduzimanja mjera za sprječavanje latentne opasnosti od katastrofalnih poplava (vidi »Građevinar« br. 6 i 8/1963). Sve ovo nas potiče da razmotrimo današnju organizaciju građevinarstva i pokušamo ukazati na mjere, koje bi trebalo poduzeti da se slične katastrofe u buduće spriječe.

»Građenje« kad bitna funkcija ljudske i društvene djelatnosti, koju sačinjava kompleksno građevinarstvo: projektiranje, izvođenje, nadzor investitora, građevna inspekcija vlasti, proizvodnja građevnog materijala, institutsko ispitivanje i atestiranje građevnih materijala i konstrukcija, i drugo — općenito se u svojoj djelatnosti svodi na dva smjera:

— javnu službu, tj. funkciju društva, danas još države, i

— građevnu proizvodnju — tj. privrednu djelatnost.

Javna služba, tj. funkcija države putem nadležnih skupština i njenih organa u oblasti građevinarstva pojavljuju se:

a) U propisivanju osnovnog saveznog građevinskog zakona (legistativa o izgradnji i financiranju građenja investicionih objekata).

b) U donošenju propisa tehničke regulative (norme, standardi, tipizacija, modularna koordinacija, tehnički propisi — PTP, propisi o aseizmičkom građenju, zakoni i propisi o regulacionim i melioracionim radovima pojedinih slivova i regiona — itd. I ove propise ne može donijeti građevna privreda nego je to funkcija državne vlasti.

c) Atestiranje kvaliteta i rezultati ispitivanja građevnih materijala i konstrukcija, također je javna funkcija, povjerena institutima i zavodima u oblasti građevinarstva. I ovu funkciju ne smije se prepustiti građevnoj privredi. (Kadija te tuži, kadija ti sudi) te i odgovarajući Instituti trebaju biti na brizi države a ne proizvođača.

d) Revizija projekata važnih investicionih zahvata također ne može biti u rukama privrede, nego mora biti pod kontrolom društva, tj. još uvijek državne vlasti — jer je to javni interes.

e) Funkcija građevnih inspektora, od saveza, republika, kotara i općina, s velikim ovlaštenjima za brzu i efikasnu intervenciju.

f) Funkcija regulative za polaganje državnih stručnih ispita i sticanje ovlaštenja za projektiranje i rukovođenje građevinskim radovima, potreba je javnog interesa i spada u nadležnost državne vlasti i ne može biti diskreciono pravo građevne privrede, i konačno:

g) Obrazovanje inženjera i tehničara na fakultetima i stručnim školama ,iako u tjesnoj suradnji s građevnom praksom, mora biti rukovođeno od državne vlasti.

Ako sve nabrojene javne funkcije građevne djelatnosti, koje spadaju u domenu društvene, odnosno dr-

žavne vlasti, razmotrimo u današnjoj situaciji, možemo utvrditi, da stanje nije zadovoljavajuće:

Društvena funkcija građevinarstva nema svog jedinstvenog rukovodstva u organima državne uprave — od saveznih do komunalnih.

Kao dio sadržaja jednog osnovnog građevinskog zakona postoji samo zakon o izgradnji investicionih objekata (savezni i republički), dok zakonskih odredaba o financiranju izgradnje investicionih objekata nema.

Naši PTP propisi su zastarjeli i već skoro 20 godina »privremeni«. Pored toga propisima nisu obrađeni novi materijali i konstrukcije (prednapregnuti beton, laki metali, organsko-kemijski materijali i sl.).

U momentu potresa u Skoplju nisu postojali propisi o aseizmičkom građenju, koji su izdati više od godinu dana kasnije.

U momentu poplave u Zagrebu nije postojao zakon o regulaciji Save. Sava je nacionalna rijeka od izvora do ušća, te protiče kroz najnaprednije republike — Slovenija, Hrvatska, Bosna i Hercegovina i Srbija. Ona je ekonomska saobraćajna hrptenjača Jugoslavije. Međutim, njena regulacija rješava je parcijalno i razjedinjeno, posebno u Sloveniji, posebno u Srbiji, posebno u dijelu Hrvatske, posebno u gradu Zagrebu, umjesto kao cjelovito savezni-jugoslavenski problem, a ne po republikama, gradovima i komunalno.

Institut građevinarstva Hrvatske životari od rutinskih ispitivanja komercijalnog karaktera i igra neznatnu ulogu u usmjeravanju i poboljšanju kvaliteta cementa, opeke, drvne građe i dr. (često ispod propisanih normativa po JUS). Njegova javna funkcija na ispitivanju i atestiranju materijala i konstrukcija nije prema tome dovoljno efikasna. Materijalna sredstva za njegov razvoj su neosigurana (za 10 godina IGH nije uspio dovršiti žbukanje vanjske fasade prve od niza zgrada, koje ga trebaju sačinjavati, a složenija ispitivanja materijala i konstrukcija obavljaju se često u sličnim institutima u Beogradu i Ljubljani).

Uprava za vodoprivredu je pod Sekretarijatom za poljoprivredu i šumarstvo; građenje cesta je preko Zajednice poduzeća za ceste, pod Sekretarijatom za saobraćaj; građenje hidroenergetskih objekata preko Zajednice za elektroprivredu, pod Sekretarijatom za industriju itd.

Propisi o obaveznoj reviziji investicionih projekata različiti su po republikama. Npr. projekt Svetličić o regulaciji Save primjenjen je u urbanističkom rješenju Zagreba b e z p r e t h o d n e r e v i z i j e.

Služba građevinskih inspektorata je nepopunjena, te uslijed toga nerazvijena i neefikasna na tok građenja, a u nadležnosti je Sekretarijata za industriju.

U sekretarijatima Izvršnih vijeća građevinastvo je rascjepkano, npr. u SRH svega 4 službenika vode poslove građevinarstva u Sekretarijatu za industriju, a poslovi urbanizma, stambene i komunalne djelatnosti su u posebnom sekretarijatu.

Građevinska služba u kotarevima i općinama vrlo je različito formirana, ali općenito bez odgovarajućih stručnih kadrova. Ovo se naročito negativno odražava u rješenju urbanističkih planova, izdavanju građevinskih dozvola, komunalnom osposobljavanju gradilišta većih stambenih naselja i sl. Republički sekretarijati nemaju dovoljne stručne ingerencije nad radom građevinskih službi.

U privrednim komorama građevinarstvu nije data odgovarajuća uloga (npr. Savjet građevinarstva republičke komore broji svega 2 službenika, a u većini kotarskih komora uopće nema stručnog službenika i službe za poslove građevinarstva).

Konačno i pitanje obrazovanja inženjera i tehničara nije jedinstveno rješeno:

— građevinski fakulteti u Jugoslaviji nemaju sinhronizirane nastavne planove i programe,

— više tehničke građevinske škole (Maribor, Subotica, Bedekovčina, Čačak), koje spremaju pogonske inženjere za građevinarstvo — rade svaka za sebe s vrlo različitim kvalitetama nastave, te i kvalitetu inženjera koji takve škole završavaju,

— srednje tehničke građevinske škole nisu uspjele do danas pretvoriti se u integracione školske centre, koji su još prije 5 godina definirani, bar u našoj republici.

Sve u svemu: građevinarstvo u svom dijelu javne funkcije, kojom treba da jedinstveno rukovode organi narodne vlasti od federacije do komune, je danas razjedinjeno i nehomogeno, bez odgovarajuće centralne vlasti — te tako i prepušteno samo sebi.

Zato je neophodno potrebno, da se organizira jedinstvena građevinska vlast, koja bi obuhvatila društvenu funkciju građevinarstva kroz sve organe vlasti — od saveznih do općinskih, po jedinstvenim principima, i da se takvoj službi osiguraju potrebni stručni kadrovi i materijalna sredstva.

Nije u nadležnosti naših društvenih organizacija da ovu problematiku riješe, ali im je dužnost da na današnje nezadovoljavajuće stanje ukažu.

Izvan je ovih teza ovog puta razmatranje s t a n j a g r a đ e v i n a r s t v a k a o p r i v r e d n e d j e l a t n o s t i, tj. neposredne proizvodnje, ali želimo podsjetiti na opće poznate slabosti te proizvodnje (nisku akumulativnost, nedovoljna opremljenost, loše stanje fondova, relativno niska primanja radnika, ekstenzivna proizvodnja, nestašica materijala u sezoni građenja, neujednačena dinamika proizvodnje itd.).

Ovo stanje bolje ilustrira »K o n s t a t a c i j a i p r i j e d l o z i« Savjeta za građevinarstvo Privredne Komore Hrvatske i Republičkog odbora sindikata građevinarstva Hrvatske od 20. X 1964.

PROBLEMATIKA VODOPRIVREDE

Referat Ing. Martina Pilara na IV plenumu SGITH u Rijeci 23. studenog 1964

U sklopu razmatranja problema građevinarstva u cjelini, posebno mjesto zauzima vodoprivreda.

Nagli razvoj privrede kod nas i u svijetu, sa sve većim potrebama vode u tehnološkim procesima, doveo je do toga da voda kao osnovna baza sveg razvitka dobiva sve veće i veće značenje.

Jedan od osnovnih kriterija za ocjenu privrede razvijenosti zemalja je gdišnja potrošnja vode po stanovniku. Prema podacima Ekonomske komisije Organizacije Ujedinjenih Nacija potrošnja vode u siro-

mašnim i pasivnim krajevima kreće se do 40 m^3 godišnje po stanovniku, u Zapadnoj Evropi do 500 m^3, u SAD do 1.000 m^3. Godišnja potrošnja u SR Hrvatskoj iznosi manje od 100 m^3.

Međutim, potrošnja vode se svakim danom povećava, a izvori vode su ograničeni, tako da će vrlo skoro voda postati jedna od najtraženijih sirovina. Zbog toga su i razumljivi napori da se pitanju vode posveti maksimalna pažnja.

Da se postigne optimalno društveno korištenje prirodnog bogatstva vode, potrebno je prije donošenja neke odluke kompleksno prilaženje ne samo iz aspekta neposredno zainteresirane grane privrede, već i svih ostalih grana koje bi mogle biti oštećene — pa tek onda donijeti ekonomski optimalno rješenje.

Razmotrimo li na nekoliko primjera kako se kod nas rješavaju pitanja pojedinih privrednih grana, teško da ćemo moći naći primjera kompleksnog prilaženja tom problemu.

Industrija se svakim danom sve više razvija, potrebe vode rastu, no pojedinim parcijalnim rješenjima dolazimo sve teže do potrebnih količina vode. S druge strane, industrijske otpadne vode zagađuju sve više vodotoke, uništavaju floru i faunu i dovode u pitanje zdravlje ljudi koji žive u naseljima uz rijeke.

Nedavno smo imali primjer tvornice u Plaškom, koja je lošom manipulacijom otpadnih voda dovela do velikog zagađenja voda Mrežnice odnosno Korane. Isto tako i u povodu rasprave o lokaciji buduće tvornice celuloze u Karlovcu ili Pazarištu, ne vodi se računa o tome što bi to značilo za vodoopskrbu primorskog pojasa.

Devastiranje šuma koje je vršeno u prošlosti, a koje se provodi manje-više i danas, dovodi do velikih površina erodiranog zemljišta, a time do stvaranja velikog broja bujica koje nanose svake godine ogromne štete privredi.

Čitava područja leže neiskorišćena za poljoprivrednu proizvodnju jer nisu izvršeni regulacioni i melioracioni radovi. U Hrvatskoj dolazi pod udar velikih voda oko 680.000 ha, od čega je nedovoljno izgrađenim sistemima branjeno 315.000 ha ili 47%. Po veličini poplavnog područja u jednom dijelu doline Save u neposrednoj blizini Zagreba (Lonjsko, Mokro, Odransko i Ribarsko polje) Hrvatske nosi rekord ne samo u Jugoslaviji, već i u Evropi. Pogledamo li pak kako se rješava pitanje naših velikih rijeka, vidimo da se radovi izvode parcijalno bez povezanosti s uzvodnim i nizvodnim dijelovima sliva, a negdje čak i bez obzira na susjednu obalu istog toka, ako je riječna matica republička granica. A svima je jasno da rijeka ne poznaje ni međunarodne granice, kamoli republičke, kotarske i ostale administrativne granice.

Elektroprivreda je isto primjer gdje bi se boljom koordinacijom moglo učiniti daleko više. Mi smo vjerojatno jedina zemlja na svijetu, gdje se kod izgradnje akumulacionih jezera vodi računa isključivo o jednoj privrednoj grani, iako su tu veoma zainteresirane i ostale grane, kao npr. vodoopskrba, navodnjavanje, obrana od poplave, vodeni transport, rekreacija, i dr. što bi značilo za uređenje vodnog režima sliva, da se predvidi kod izgradnje akumulacija i određeni zališni prostor isključivo za zadržavanje talasa velikih voda, nije potrebno obrazlagati. Naprotiv, mi imamo primjer He Jablanica koja radi kao vršna centrala — znači zadržavanje vode u akumulaciji do maksimuma — uslijed čega dolazi do smanjenja protoke u Neretvi i sve dublje zaslanjenosti, a s druge strane, ako poplavni talas naiđe kad je akumulacija puna, kao npr. 1959/60, dolazi do većeg poplavljivanja nizvodnog dijela no što je bio do tada maks. opaženi vodostaj.

Uz navedene slučajeve kada se radovi izvode jednostrano i samo u interesu jedne privredne grane, imamo i slučajeve da su interesi pojedinih privrednih grana čak i suprotni — npr. riječni saobraćaj i navodnjavanje poljoprivrede ili izgradnja akumulacija.

Sve te probleme trebala bi da riješi *vodoprivredna osnova cijelog sliva, koja bi trebala da bude zakon za sve privredne grane u tom slivu.* Tek tada bi došla do izražaja briga o općim društvenim interesima, a ne interesima samo pojedine privredne grane.

Iz toga proizlazi i uloga vodoprivrede. Vodoprivreda je upravno-kordinantna služba sa zadatkom usklađivanja interesa pojedinih grana kao i kontrola pravilnog korištenja i rada na vodama sa samom zaštitom voda.

Pogledajmo samo kako je ta služba kod nas organizirana. U saveznim organima je radi krivice jednog čovjeka služba vodoprivrede svedena na to da de jure komisija postoji, no bez ijednog vodoprivrednog stručnjaka (građ. inženjera — hidrotehničara). U našoj republici postoji pri Sekretarijatu za poljoprivredu, Uprava za vodoprivredu, ali bez ikakvih organa na terenu. Bivši vodoprivredni odjelci djeluju u sastavu novoformiranih općih vodnih zajednica, odnosno Direkcije za Savu. U kotarevima, odnosno općinama takva služba također ne postoji. Posebno na teritoriju SR Hrvatske djeluje još 26 melioracionih vodnih zajednica, ali njihovo djelovanje je ograničeno najvećim dijelom na melioracione zahvate.

Kolika je heterogenost u organizaciji vodoprivredne službe može se viditi i po tome kako pojedine republike nastoje rješavati taj problem. U SR Srbiji postoji Uprava za vodoprivredu u sklopu Sekretarijata za poljoprivredu, kao i institut za vodoprivredu »Jaroslav Černi«, u SR Crnoj Gori isto tako Uprava za vodoprivredu, odvojeno od Sekretarijata, u LR Sloveniji postoji Referada za vodoprivredu i Zavod za vodoprivredu u Sekretarijatu za poljoprivredu, u SR BiH i Zavod i Komisija za vodoprivredu, te u SR Makedoniji Zavod za vodostopanstvo i Uprava u sklopu Sekretarijata za poljoprivredu.

Konstatiramo li takvu organizacionu strukturu vodoprivredne službe, onda se jasno uočava potreba da se pristupi njenoj temeljitoj reorganizaciji, kako bi vodoprivreda dobila ono značenje koji joj s obzirom na važnost i pripada.

Iz navedenih organizacionih problema proizlaze i daljnje slabosti uo voj grani privrede. Financijska sredstva su potpuno nedovoljna da bi se moglo pristupiti bilo kakvim značajnim radovima, naročito obrani od poplave, regulaciji rijeka, obrani od brdskih voda i zaštiti tla od erozije s uređenjem bujica.

U 1963. godini imale su vodoprivredne organizacije u SR Hrvatskoj ove izvore financiranja:

Iz budžeta Savezne komisije za vodoprivredu	120 mil.
Republički fond voda	1.296 mil.
Razrezani vodni doprinos općih vodnih zajednica	1.905 mil.
Razrezani vodni doprinos melioracionih vodnih zajednica	3.726 mil.
Ukupno	7.047 mil.

U 1964. godini i ta sredstva su smanjena za iznos vodnog doprinosa općih vodnih zajednica zbog spora koji je nastao sa Službom društvenog knjigovodstva u pogledu načina ubiranja vodnog doprinosa.

Sredstva koja se ulažu za sređivanje kaotičnog stanja na našim rijekama i njihovim slivovima nisu dovoljna ni za samo održavanje postojećeg stanja, tako da možemo reći da se situacija svakim danom sve više pogoršava.

Naročito nam je neefikasna obrana od poplave. Ekonomski potencijal branjenih područja rastao je brže no što su se ulagala sredstva za sisteme od poplava. Potrebu ulaganja pokazuju tek katastrofe, kao što smo imali nedavno u Zagrebu. Kod toga možemo napomenuti da je Društvo građevnih inženjera i tehničara na godišnjoj skupštini 19. IV 1963. u Puli u okviru tretiranja regulacionih i melioracionih problema rijeke Save ukazalo baš na ozbiljnost situacije u gradu Zagrebu (»Građevinar« 6 i 8/1963.).

U pogledu zakona iz oblasti vodoprivrede, situacija nije ništa bolja. Nemamo osnovnog zakona o vodama, a u smislu člana 4. Zakona o nevažnosti pravnih propisa donijetih prije 6. IV 1941. i za vrijeme okupacije, još uvijek su na snazi Zakon o vodnom pravu iz 1891. godine i Zakon o iskorišćenju vodnih snaga iz 1931. godine. Pojedine republike donose svoje zakone sa svrhom da individualno svaka na svom području rješava pojedine probleme iz ove grane (zakon o zaštiti voda, o izgradnji melioracionih sistema, zaštiti tla od erozije i bujica, i dr.), ali kako nema organizacija koje bi se starale o njihovom provođenju, uglavnom ti zakoni ostaju neefikasni.

Na kraju osvrnimo se i na problematiku rijeke Save o kojoj se u zadnje dane mnogo govori. Sava je na velikom dijelu svog toga granična rijeka između SR Hrvatske i SR Bosne i Hercegovine, a zatim SR Bosne i Hercegovine i SR Srbije. Matica rijeke je granica, a na njenim obalama djeluju razne organizacije, međusobno nepovezane, koje svaka na svoj način obavlja regulacione radove, radove održavanja, eksploatacije šljunka, ubiranje taksa i inspekcijsku službu. Izvode se zahvati koji ne gledaju na jedinstvenost sliva, već čisto lokalne potrebe, kao npr. regulacija Krke, Sutle, Krapine, zatvaranje Bosansko-Dubičke ravni i sl. Ne postoji organizacija koja bi vodila računa o Savi kao cjelini i koja bi po jednoj jedinstvenoj shemi, a prema razrađenoj vodoprivrednoj osnovi ,određivala prioritet radova od općeg značenja, odnosno radove koji utiču na vodni režim cijele Save. Prvenstveno se to odnosi na regulacione radove, radove u vezi plovidbe, na izgradnju i održavanje obrambenih nasipa, na službu odbrane od poplave, kontrolu eksploatacije šljunka, te davanje suglasnosti za sve radove u slivu rijeke Save.

Da bi se otklonile navedene slabosti u okviru vodoprivrede, predlaže se da se s plenuma Saveza građevinskih inženjera i tehničara Hrvatske u Rijeci upute prijedlozi Izvršnom Vijeću Sabora SRH, Saboru SRH i Gradskoj skupštini Zagreba za poduzimanje mjera, i to:

1. da se u saveznim organima aktivira komisija za vodoprivredu, koja bi trebala voditi računa o cjelokupnoj vodoprivrednoj službi u SFRJ i koja bi s obzirom na specifičnost i značaj te službe radila na njenom uzdizanju.

   Isto tako potrebno je da se pored predsjednika komisije — političkog rukovodioca, postavi konačno i jedan stručni rukovodilac čije su kvalifikacije inženjera hidrotehničara, kao što je to slučaj i u ostalim zemljama;
2. da vodoprivreda u SRH, u okviru republičke uprave, postane samostalni organ s maksimalnim ovlastima, kojoj bi na čelu trebao biti član Izvršnog vijeća SRH. To upravno tijelo, bez obzira na naslov (Uprava, Zavod, Komitet, Komisija, Direkcija ili sl.), trebalo bi objedinjavati sve službe vezane uz vodoprivredu, kao npr. hidrološku službu, regulacije, melioracije, vodoopskrbu, otpadne vode, plovidbu, eroziju i bujice, iskorištenje vodnih snaga i dr.

   Isto tako tom vodoprivrednom organu trebalo bi osigurati potrebna sredstva i kadrovski ga ojačati.
3. da se na teritoriju SRH stvore za pojedina veća vodna područja (sliv Save, sliv Drave, Istra i Primorje kao i Dalmacija) jedinstvene vodoprivredne organizacije, koje će s materijalnim sredstvima i kadrovima biti u stanju izvoditi i održavati potrebne radove;
4. da se u okviru kotara i komune osnuju stručna tijela koja će se baviti problemima vodoprivrede;
5. da se kompleksno riješi pitanje financiranja te službe da bi se prekinulo s nesistematskim radovima, koji su dobrim dijelom bili rezultat nekontinuiranog financiranja;
6. da se što prije donese Zakon o Savi koji bi riješio pitanje financiranja radova na najdužoj jegoslavenskoj rijeci, koja prolazi kroz 4 republike, a čiji sliv zauzima 37,2% cijele Jugoslavije, i
7. da se što prije donese savezni Zakon o vodama, a da se odmah pristupi i izradi republičkog zakona.

OBAVIJEST

Društvo građevnih inženjera i tehničara Zagreba obavještava poduzeća i ustanove da će u toku mjeseca marta 1965. održati seminar iz »PRIMIJENJENE GEOMEHANIKE«.

Svrha je seminara da upozna, odnosno da dopuni i proširi sadašnje znanje polaznika s područja mehanike tla i fundiranja.

Program seminara je slijedeći:

— Značenje i primjena geomehanike
— Inženjerska geologija
— Osobine i karakteristike tla
— Terenski istražni radovi
— Identifikacija i klasifikacija tla
— Stabilnost zemljanih kosina
— Potporni zidovi i konstrukcije

— Temelji i dozvoljeno opterećenje

— Temelji i slijeganje tla

— Izvođenje i kvalitet zemljanih radova

— Dimenzioniranje kolnika.

Predavanja će se održati prema gornjem programu s jednostavnim iznašanjem osnovnih teoretskih postavki uz dovoljno praktičkih primjera. Posebno će se održati laboratorijske vježbe s demonstriranjem svih uobičajnih geomehaničkih pokusa. U okviru seminara organizirat će se ekskurzija, gdje će se polaznici upoznati s konkretnom primjenom mehanike tla i fundiranja na već izvedenim objektima, kao i onima koji se upravo izvode.

Predavači će biti naši renomirani stručnjaci s fakulteta i iz operative.

Seminar će trajati 14 dana.

Preporuča se zainteresiranim da pošalju prethodne prijave na Društvo građevnih inženjera i tehničara, Zagreb, Berislavićeva ul. 6, jer je broj polaznika ograničen.

Ing. Ivo Kleiner

Nadalje Društvo građevnih inženjera i tehničara Zagreb obavještava sve zainteresirane, da će se tokom mjeseca januara, fabruara i marta 1965. održavati seminari s ovim temama:

— »Cement i beton«

— »Asfaltni zastori na cestama«

— »Završni građevni radovi u stambenoj izgradnji«

Predavači će biti naši renomirani stručnjaci s fakulteta i iz operative.

Svaki seminar će trajati 14 dana.

Preporuča se zainteresiranima da pošalju prethodno prijave Društvu građevnih inženjera i tehničara Zagreb, Berislavićeva 6, jer je broj polaznika ograničen.

Ing. Ljubo Šarić

Bibliografija

PRORAČUN OKVIRNIH KONSTRUKCIJA POMOĆU ITERACIONIH POSTUPAKA

Gostrojizdat, 1962, Moskva — Lenjingrad

U knjizi je na 230 stranica sažeto izloženo sve ono što je potrebno za područje primijenjene statike štapnih konstrukcija bez kosih štapova.

Izlaganje počinje shematskim pregledom iterativnih metoda za rješavanje sistema linearnih jednadžbi, što je izvedeno u matričnoj shemi, čime je postignut vrlo lak pregled.

Dalje se prelazi na postupak za sastavljanje jednadžbi u metodi deformacija, pri čemu se kao temeljne jednadžbe uzimaju one koje nastaju iz uvjeta zbroja momenata na čvoru i od sume virtualnih radova na pomacima kinematičkog mehanizma, koji nastaje uvrštenjem zglobova u čvorovima pomičnog okvira. Uz put se na nekim primjerima prikazuju varijante za sastavljanje potrebnog sistema jednadžbi s prekobrojnim mehaničkim veličinama.

Daje se posebno upozorenje za slučaj okvira s poligonalnim štapovima, koji se pretvaraju u mehanizam s većim brojem stepena slobode.

Poglavlje II započinje izlaganjem postupka rješenja sistema linearnih algebarskih jednadžbi pomoću linearne zamjene nepoznanica novim nepoznanicama, za koje se onda izvode jednadžbe s jednom nepoznanicom. Operacije tog postupka u mehaničkom smislu su slične operacijama u poznatim algoritmima i može se reći da taj postupak nema prednosti pred drugim poznatim postupcima.

Zatim se izlaže postupak grupnih nepoznanica, u koje se dopunjavaju neke prethodne postavke i prikazuje primjena tog postupka na određivanje utjecajnih linija. Dalje se izlaže Gaussov postupak eliminacije za rješavanje sistema linearnih jednadžbi.

U poglavlju III su obrađeni Vierendeelovi nosači. Prikazuje se strogo rješenje simetričnih sistema s paralelnim pojasevima pomoću tročlanih jednadžbi, a zatim se promatra približni postupak za slučaj s neparalelnim pojasevima. Tu se daje postupak i za slučaj dužih nosača s paralelnim pojasevima, a u kojem se prekobrojne mehaničke veličine određuju bez rješavanja sistema jednadžbi. Promatranje Vierendeelovih nosača završava se jednim postupkom, u kojem se takvi nosači zamjenjuju gredom pa se rješenje izvodi iteracijom.

Nakon Vierendeelovih nosača u poglavlju III obrađuju se njima srodni višekatni okviri s jednim poljem i horizontalnim opterećenjem ,i to metodom početnih parametara, jer ona daje istovremeno mehaničke i deformacione veličine. Rješenje se izvodi pretvaranjem visokog mnogokatnog okvira u konzolu s direktnim opterećenjem silama i momentima, a nakon toga se takav okvir tretira kao kontinuirani nosač na elastičnoj podlozi s kontinuiranim opterećenjem. Tako tretiranje se rasprostire i na slučaj djelovanja uzdužnih sila, tj. na proračun stabilnosti okvira.

Poglavlje III se završava izlaganjem proračuna višekatnih okvira s jednim poljem pomoću sistema tročlanih jednadžbi.

U poglavlju IV izložen je iterativni postupak za proračun okvira sa više polja pod djelovanjem horizontalnog opterećenja. Postupak u biti je sličan Kanijevom postupku. Izlaganje postupka se završava pomoćnim uputama za određivanje početnih veličina za neke slučajeve, kao što su: a) zamjena nesimetričnog okvira sa dva polja pomoću dva simetrična, b) zamjena nesimetričnog okvira pomoću dva nesimetrična okvira, c) određivanje početnih momenata uvrštavanjem zglobova (nultih tačaka) i sl.

Dalje se izlaže metoda određivanja kuteva zaokreta pomoću fokusnih tačaka. Poglavlje se završava prikazom proračuna jednokatnih sistema s više polja, sa zglobom u svakom polju. To je, po navodima autora, konstrukcija, koja se sastavlja od T-okvira i primjenjuje kod mostova od prenapregnutih elemenata.

U IV poglavlju promatra se proračun stabilnosti okvirnih sistema. U početku se daje opći pregled raz-

ličitih postupaka za rješavanje problema stabilnosti štapnih sistema, zatim se prelazi na iteracione metode za proračun ravnih okvira na stabilnost. Kao prva promatra se metoda pomaka (deformacija). Prethodno se izvode osnovne zavisnosti između pomaka i zaokreta štapa (s uzdužnom silom) i mehaničkih veličina na krajevima štapa, a zatim se sastavljaju jednadžbe ravnoteže za čvorove i tim jednažbama se dodaju dopunske jednadžbe (zbog pokretnosti čvorova), koje se sastavljaju primjenom principa virtualnih radova. U tako sastavljenom sistemu jednadžbi nepoznanice su kutevi zaokreta štapova. Sistem je homogen s obzirom na te nepoznanice, a prema tome determinanta sitsema daje jednadžbu nestabilnog stanja. Teorija je popraćena primjerima. Posebno se tretira pitanje stabilnosti višekatnih okvira s jednim poljem, pri čemu se postavlja samo jedna jednadžba nestabilnosti sistema.

Dalje se u istom poglavlju prelazi na izlaganje približnih postupaka za određivanje kritičnog opterećenja za kompliciranije okvirne sisteme. Postupak se izvodi pomoću principa virtualnih radova.

Od promatranja jednospratnog okvira (s jednom slobodom elastičnih pomaka) autor prelazi na višespratne okvire s elastično pokretnim čvorovima, primjenjujući na njih isti postupak.

Iza toga autor izlaže još jedan približni postupak za određivanje kritičnog opterećenja na okvir, pri čemu uzima u obzir i momente od uzdužnih sila, koji nastaju pomakom čvorova, zbog čega nastaju dopunske jednadžbe iz primjene principa virtualnih pomaka na deformirani okvir. Jednadžbe nestabilnosti dobijaju se u obliku algebarskih a ne transcedentnih jednadžbi. Postupak se može iterirati i primijeniti na višespratne okvire. Jednadžba nestabilnosti se dobije n-tog stepena, gdje je **n** broj katova u konstrukciji.

Djelo se završava raspravom o određivanju kritičnog opterećenja kod okvira s više polja sa simetričnom konstrukcijom i simetričnim opterećenjem, pri čemu simetrija konstrukcije i simetrija opterećenja moraju ispunjavati posebne uvjete. Takvi slučajevi mogu biti samo izuzetni i nemaju praktičnog značenja.

U izlaganju se svuda zapaža autorova originalnost u pristupanju problemima i njihovom tretiranju.

Statički proračun konstrukcije i pitanje njezine stabilnosti povezani su u jedinstvenu cjelinu. Akcenat je na iteralnim postupcima. Čitavo izlaganje djeluje privlačno i ne zatvara horizont za daljnja istraživanja u području tretirane materije.

V. Andrejev

PRIMJENA BETONA KOD RADOVA U MORU

Leo Babić, 1964. g., izdanje Tehnička knjiga, Zagreb, tisak Obod, Cetinje.

Autor je dugodišnji stručnjak za beton i armirani beton kojemu su problemi tih materijala u maritimnom ambijentu dobro poznati.

Kraj u kojemu je autor dugo djelovao ima mnogo objekata od betona i armiranog betona iz vremena kada je beton i u ostalim krajevima Evrope bio slabo poznat građevinski materijal. Rijeka se krajem 19. stoljeća, nakon povezivanja željezničkom prugom s Karlovcem, naglo razvijala kao luka i kao industrijski centar, a s njom i okolna mjesta.

S druge strane, klimatske prilike u Kvarnerskom zaljevu i na širem području sjevernog Jadrana takve su da betonski objekti srazmjerno brzo propadaju, pa to područje pruža povoljne mogućnosti za proučavanje trajnosti betonskih objekata u maritimnom ambijentu.

I na kraju, intenzivna poslijeratna izgradnja s nastojanjem da se gradi prema suvremenim gledanjima doprinosi, uz ostale navedene okolnosti, tome da se upravo tu prikupe iskustva s izvedbom betonskih radova u moru i izlože na stručan način.

Sadržaj knjige autor je podijelio na manja poglavlja, od kojih svako za sebe može predstavljati jednu cjelinu. Na kraju svakog poglavlja navedena je najvažnija bibliografija. Ipak se tematski, gradivo može podijeliti na ove osnovne probleme: sastojci u betonu i njihove karakteristike, dodaci, načini betoniranja, klimatski podaci za sjeverni Jadran, kemijski procesi pri koroziji, zaključna razmatranja i upute. Kako se vidi po redoslijedu poglavlja knjiga ne odstupa mnogo od sličnih izdanja, no pisana je s osobitim osvrtom na beton koji se nalazi u moru, a izrađen je ili u moru, ili na suhom.

Vrlo objektivno su prikazane poteškoće u proučavanju korozije zbog složenosti pojava i velikog broja raznih utjecaja. Očito je da na tim problemima treba još mnogo raditi i sigurno je da se u skoroj budućnosti neće još moći jednoznačno odgovoriti na pitanje: kako dobiti beton velike otpornosti protiv korozije? Beton još uvijek spada u materijale koji se proizvode bez onakve kontrole kakva je uobičajena npr. u čeličnoj industriji ili u industriji sintetskih materijala itd. Prisiljeni smo stoga pridržavati se nekih općenitih tvrdnji, a to autor s pravom čini. Ne može se dobiti beton otporan u morskoj vodi ako nije gust i ne sadržava velike količine cementa. Iako su ovakve tvrdnje od ranije poznate, one imaju naročito sada svoje opravdanje, jer unatoč velikom izboru raznih dodataka koji se stavljaju u beton, nema takvog dodatka kod kojeg ne bi trebali biti ispunjeni spomenuti zahtjevi.

Autor u priličnoj mjeri ulazi u analizu fizikalno-kemijskih pojava u vezi s korozijom na temelju novijih podataka, a i iz vlastitog iskustva. Vrlo su korisni opisi raznih vrsta cementa, pa i onih koji se kod nas još ne proizvode. Isto su tako korisni i opisi raznih načina betoniranja, naročito onih koji kod nas nisu udomaćeni.

Dat je vrlo dobar pregled dodataka betonu koji su u upotrebi posljednjih deset do petnaest godina, a s kojima se kod nas općenito imalo malo iskustva. Autor je tumačenja i prikaze dao na potrebnoj stručnoj razini, no ipak tako da su razumljivi i stručnjaku koji se nije bavio tim problemima.

Istaknuti su osim toga i neki problemi koji još nisu riješeni u našoj zemlji. Ispravno je gledište da se bez sumnje može dopustiti upotreba morske vode za miješanje betona koji se izrađuju u moru i stvrd-

njavanju u moru, no ne treba dopustiti upotrebu morske vode u betonima koji se izrađuju na suhom.

Isto je tako dobro argumentirana upotreba dodataka pucolanskih karakteristika i dodataka za uvučeni uzduh.

Autor je možda suviše naglasio ulogu granulometrijskog sastava agregata, čak u toj mjeri kao da sve zavisi od toga. Osim toga bilo bi sretnije da je dao karakteristične granulometrijske sastave na način kako je to uobičajeno, tj. u postocima prolaza ili ostataka na pojedinim sitima. Time bi npr. pojam i proračun Abramsova modula finoće bio pristupačniji i jasniji.

Pretjerano je također opisan štetan utjecaj kamene prašine u betonu. Ispitivanja utjecaja količine kamene prašine pokazala su da do izvjesne granice s količinom kamene prašine poboljšavamo svojstva betona, njegovu nepropusnost i obradljivost, pa i kod većih količina cementa po jedinici zapremnine betona.

Autor se u tekstu često poziva na vodocementni faktor i ističe ga kao glavnu karakteristiku betona. Tačno je da o njem u najvećoj mjeri zavisi čvrstoća betona, no kada se govori o zaštiti betona protiv korozije, suviše strogo pridržavanje određenog vodocementnog faktora može dovesti do izradbe betona koji je, doduše, čvrst, no nije gust. Stoga bi upravo kod betona koji je predviđen za radove u moru trebalo prihvatiti drugi kriterij za optimalnu količinu vode u betonu, a to je konzistencija betona. I sam autor spominje mogućnost promjene vodocementnog faktora ako se upotrebljava agregat promjenljive vlažnosti. Moguće je izvršiti potrebne ispravke u sastavu mješavine, no mnogo je jednostavnije kontrolirati konzistenciju betona i prema njoj podešavati količinu vode.

Terminološki, autor je uspio naći odgovarajuće dobre izraze za pojedine pojmove koji se pojavljuju u modernim tehnologijama građevinskih materijala. Ima, međutim, nekoliko termina o kojima bi se moglo diskutirati, kao npr. aluminozan umjesto aluminatni, iako autor upotrebljava i ovaj drugi izraz, zatim maseni omjer umjesto težinski omjer, konus umjesto stožac, krupni beton umjesto krupnozrnati beton itd.

Indekt natuknica također ne bi bio na odmet.

Sve u svemu: vrlo suvremena knjiga, pisana za naše prilike, i to od autora koji probleme dobro poznaje. Sitni nedostaci ni najmanje ne umanjuju vrijednost knjige i u narednom izdanju će vjerojatno biti uklonjeni.

Z. Kostrenčić

Vijesti s Građevinskog fakulteta

DOPIS UREDNIŠTVU

U vezi s »dopisom uredništvu« predsjednika Savjeta građevinskog fakulteta u Zagrebu Ivana Milkovića, dipl. građ. inž., što je objavljen u broj 8/64 Građevinara na strani 300, Vijeće građevinskog fakulteta jednoglasnim zaključkom na sjednici održanoj dne 8. 11. 1964. objavljuje slijedeće:

1. Dnevni red sjednica Vijeća sastavlja se po ustaljenoj praksi tako, da na prvo mjesto dolaze izvještaji: dekana, starješina odjela, predsjednika vijeća godišta i drugih komisija o pitanjima nastave i o administrativnim pitanjima, zatim izbori zaduženja na fakultetu. Nakon toga se razmatraju izvještaji komisija za izbor redovnih, izvanrednih profesora, docenata, predavača, asistenata i honorarnih asistenata. Dnevni red sjednice što je održana 18. 5. 1964 bio je sastavljen po tom ustaljenom uzoru.

2. Članovi Vijeća donose svoje odluke o različitim predmetima na dnevnom redu tajnim ili javnim glasanjem (prema propisanoj proceduri) nakon što saslušaju izvještaj o predmetu i nakon svestrane rasprave u kojoj svaki član Vijeća ima pravo da iznese svoje mišljenje. Odluka se Vijeća donosi većinom glasova prisutnih članova Vijeća, odnosno većinom glasova svih postojećih članova Vijeća (bez obzira da li su na toj sjednici prisutni), koji o odnosnom predmetu imaju pravo glasa (izbor nastavnika). Svaki član Vijeća ima pravo i dužnost, da glasa: za prijedlog, protiv prijedloga ili da se suzdrži od glasanja, prema svojem ličnom uvjerenju. Stupanj kojim član Vijeća prihvaća ili odbija predmet u raspravi može se izraziti jednim od ta tri načina glasanja. Kod glasanja o predmetima kod kojih je propisano javno glasanje (izbor nastavnika), glasa se dizanjem ruke, tako da najprije glasaju oni koji jesu za prijedlog, zatim oni koji su protiv prijedloga i naposljetku oni koji suzdržavaju svoj glas.

3. O tački 7. dnevnog reda sjednice citirane u »Dopisu« Vijeće je bilo detaljno informirano te je taj predmet veoma iscrpno raspravljen. Nakon svestrane rasprave pristupilo se glasanju.

4. Za donošenje zaključka o predmetu koji je u pitanju nije korisno da se razmatra sam redoslijed tačaka predmeta na dnevnom redu sjednice Vijeća. Dokumentacija stoji na slobodan uvid u tajništvu Građevinskog fakulteta u Kačićevoj ulici 26, svakome tko bi želio da o ovome predmetu donese svoj objektivni sud.

VIJEĆE GRAĐEVINSKOG FAKULTETA
SVEUČILIŠTA U ZAGREBU

PROF. ING. JURAJ ŠIPRAK

Član redakcijskog odbora našeg časopisa, prof. građevinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i uvaženi član Društva građevnih inženjera i tehničara Zagreb, Ing. Juraj Šiprak je nenadano umro u Zagrebu 4. XII 1964. Prikaz o životu i radu prof. Šipraka donijet ćemo naknadno.

Uredništvo

SAJMOVI I IZLOŽBE

LIČNE VIJESTI

IZ SAVEZA GRAĐEVNIH INŽENJERA I TEHNIČARA HRVATSKE

BIBLIOGRAFIJA

Časopisi

NEKROLOG

DRUŠTVO GRAĐEVNIH INŽENJERA I TEHNIČARA ZAGREB, obavještava zainteresirana poduzeća-ustanove, kao i članove, da su štampana skripta seminara:

»CEMENT I BETON«

1. Prof. ing. Petar Sabioncello	»Korozija betona«	Din 110
2. Prof. dr ing. Vladimir Juranović	»Vibriranje betona«	„ 320
3. Ing. Zvonko Špringer	»O ispuni u betonu«	„ 740
4. Ing. Dragutin Kovačec	»Granulometrijski sastav ispune betona«	„ 350
5. Dr ing. Josip Dreksler	»Cement«	„ 120
6. Ing. Zvonko Kovač	»Uvod u kemiju za građevinare«	„ 50
7. Dr Ing. Veljko Korać	»Voda i njena uloga kod pripreme betona«	„ 50
8. Ing. Ljubo Šarić	»Proračun betonske mješavine i kontrola kvalitete svježe mješavine«	„ 100
9. Mihovil Ferenšćak	»Beton I«	„ 200
10. Mihovil Ferenšćak	»Beton II«	„ 240
11. Ing. Vojko Korać	»Ispitivanje cementa«	„ 150
12. Vladimir Pasarić	»Organizacija gradilišnog laboratorija«	„ 70

KOMPLET DIN 2.500

»MEHANIZACIJA U GRAĐEVINARSTVU«

1. Milan Jančiković	»Pregled građevne mehanizacije na domaćem i stranom tržištu« (Rasprodano)	
2. Prof. ing. Dragutin Krpan	»Materijali i procesi u strojarstvu«	„ 420
3. Ing. Zdenko Kirhmajer	»Motori s unutarnjim izgaranjem«	„ 650
4. Ing. Branko Felbinger	»Motorna vozila«	„ 340
5. Ing. Branko Felbinger	»Zaštita strojeva i motornih vozila od korozije«	„ 100
6. Julije Marn	»Osnovi elektrotehnike i električnih instalacija«	„ 240
7. Ing. Ivan Philipp	»Električna energija u građevinarstvu«	„ 240
8. Ing. Josip Klepac	»Profilaksa u građevnoj mehanizaciji«	„ 220
9. Ing. Josip Klepac	»Organizacija službe mehanizacije«	„ 250
10. Ing. Dragutin Taboršak	»Studij rada u građevinarstvu«	„ 250
11. Mihovil Ferenšćak	»Strojevi u visokogradnji — Strojevi u cestogradnji«	„ 830
12. Mihovil Ferenšćak	»Strojevi u niskogradnji«	„ 830
13. Ing. Ivan Vavra	»Strojevi za fundiranje i injektiranje«	„ 280
14. U pripremi	»Kompresori i kompresorski uređaji«	

KOMPLET DIN 5.500

»ZAVRŠNI GRAĐEVNI RADOVI«

Ing. arh. Vjekoslav Faltus: »Ravni krovovi« Din 1.500
Problemi prolaza topline i vlage kod građevinskih elemenata u eksploataciji

Ing. arh. Vjekoslav Faltus: »Limarije« Din 900
Materijali za izvođenje limarskih radova i građevinski radovi

»PRIMJENJENJA GEOMEHANIKA«

Prof. dr ing. Ervin Nonveiller: »GEOMEHANIKA« I dio Din 600
II dio „ 600

Ing. Nikola Horvat: »Ispitivanje zbijenosti zemljanih materijala prema metodi Proctor-a« Din 250

Skripta se mogu nabaviti u Sekretarijatu Društva, Zagreb, Berislavićeva ul. 6/I, soba br. 12

VIADUKT

GRAĐEVNO PODUZEĆE - ZAGREB

